

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española.

REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.

Dirección postal: Apartado 1047. — Madrid. — Teléfono 20460.

AÑO V JUNIO 1936 Núm. 51

SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España, Portugal y Repúblicas Hispanoamericanas	Número suelto	2,50 ptas.
	Número atrasado	5,— »
	Un año	24,— »
	Seis meses	12,— »
Demás Naciones.	Número suelto	5,— ptas.
	Un año	50,— »



Hacia el objetivo.

Fot. *The Sportsman Pilot.*

REVISTA DE AERONAUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO V JUNIO 1936 Núm. 51

Empleo táctico de la Aviación

(DE UN CURSO PARA JEFES EN EL EJÉRCITO FRANCÉS)

Por BRUNO QUINTANA CAICEDO

Comandante de Estado Mayor

EN el Curso de Información para Comandantes de todas las Armas, que tuvo lugar en el campamento de Valdahon (Besançon, Región del Doubs, Francia), en junio anterior, el jefe del Arma Sr. Cadaux, encargado de ilustrar a los alumnos nacionales y extranjeros acerca del empleo táctico de la Aviación de Cooperación, con ocasión de algunos ejercicios sobre la carta y el terreno, dió las siguientes precisiones acerca de dicha clase de Aviación y de las Fuerzas Aéreas Reservadas.

INDICE

I.—Categorías del Arma

La Aviación comprende:

1.º *La Aviación de Cooperación o de Información,* que por un lado investiga, en beneficio del Mando, toda clase de noticias relativas a la presencia, movimientos y preparativos del enemigo (misión de la *Aviación de Reconocimiento),* y de otro, trabaja en cooperación con las tropas en tierra, en provecho de ellas o del Mando, limitando sus investigaciones a la zona del campo de batalla, para descubrir los detalles del dispositivo próximo adversario que escapan a los observatorios terrestres y a los globos (misión de la Aviación de Observación).

2.º *Fuerzas Aéreas Reservadas,* que comprenden: *La Aviación Ligera de defensa,* con la finalidad de contrarrestar la acción de la aeronáutica enemiga y permitir a la nuestra actuar, y la *Aviación Pesada,* encargada de efectuar destrucciones en los puntos que no pueden ser alcanzados por el cañón.

II.—Aviación de Observación de C. E.

1.º *Organización en campaña.*

El C. E. no posee orgánicamente más que una escuadrilla de observación. El ideal sería poder dotar a cada División de Infantería en línea de una escuadrilla de observación, pero el número de las que dispondrán en el momento de la movilización, no permitirá lograr la expresada dotación, por lo menos en los comienzos de la campaña. No obstante, ciertos Cuerpos de Ejército podrán recibir como refuerzo una o dos escuadrillas, que, juntamente con la orgánica, formarán un Grupo de Observación. Este Grupo dependerá del comandante de las Fuerzas Aéreas del C. E.

Este jefe tendrá como misión atender a las peticiones que reciba de las Grandes Unidades y de la Artillería de C. E., atendiendo a sus disponibilidades, y según el orden de urgencia fijado por el general comandante del C. E.

El fraccionamiento de la escuadrilla no puede admitirse.

El número de misiones que pueden pedirse por avión disponible, en un mismo día, será de dos, pero ello en período de actividad solamente.

2.º *Misiones, posibilidades y zonas de acción.*

Las misiones que pueden confiarse a la Aviación de Observación son múltiples y variadas. Con ocasión de una salida, una misma escuadrilla puede estar encargada de varias de ellas.

De modo general, las misiones se clasifican en:

a) Misiones de reconocimiento.

b) Misiones de tiro de la Artillería.

c) Misiones de acompañamiento de tropas.

a) Misiones de reconocimiento.

En el escalón C. E., los reconocimientos se refieren a las organizaciones defensivas enemigas, posiciones de baterías, acantonamientos, movimientos de reservas próximas, etc.

Los reconocimientos de día a la vista se completan casi siempre por la foto. Los reconocimientos fotográficos proporcionan informaciones indiscutibles acerca del terreno y sobre las organizaciones defensivas del enemigo.

Los clichés, estudiados con toda comodidad (por medio de la lupa, o acudiendo a la estereoscopia o a la ampliación), descubren una infinidad de detalles que escapan al observador más perspicaz. Las repeticiones periódicas de reconocimientos fotográficos sobre los mismos puntos, y el estudio comparado de los clichés, permiten descubrir fácilmente los nuevos trabajos del enemigo, seguir el desarrollo de sus organizaciones y, en consecuencia, determinar sus posibilidades y su probable actitud.

b) Misiones de tiro de la Artillería.

Esta clase de misiones se realizan en provecho de la Artillería pesada de C. E., o de las Artillerías divisionarias. Para su buena ejecución precisan de las siguientes condiciones:

Buena visibilidad: la visibilidad depende de las condiciones atmosféricas, de la situación del sol con respecto al observador, de la naturaleza del tiro, de la naturaleza del terreno...

Buenas transmisiones: escucha radiotelegrafía vigilante, personal de señales con paineles, instruído y pendiente de su misión...

Buena preparación del tiro: formación perfecta de la horquilla, régimen de piezas establecido y comprobado...

Buena disciplina de tiro. En efecto, el observador marcha en la dirección del objetivo de tiro. Envía la señal "tirar" cuando se halla en condiciones de ver claramente el blanco (teniendo en cuenta la duración de trayecto de los proyectiles). Precisa, por tanto, que los disparos lleguen a su destino en el momento en que se les espera.

Las misiones de tiro se reducen a las siguientes:

1.° *Vigilancia de la zona de acción* de un conjunto de Artillería.

En este caso, el observador opera sin sujeción a programa previo. Su misión se reduce a la vigilancia de una zona de acción determinada (generalmente la correspondiente a una agrupación de Artillería).

Busca los objetivos que puedan aparecer por sorpresa: tropas al descubierto, baterias en acción, carros de combate...; señala el emplazamiento de las baterías, y, eventualmente, comprueba los tiros que se realicen sobre estos objetivos.

Los nuevos objetivos se designan por coordenadas, o con relación a un punto conocido de la Artillería.

La misión de vigilancia puede ejercerse en el conjunto de la zona de acción del C. E. (hasta 20 kilómetros).

2.° *Observación de un conjunto de disparos.*

Conocido el programa de los tiros de una Unidad de Artillería, el observador vigila su ejecución en una zona determinada. Envía por T. S. H. el resultado de sus observaciones, al director del fuego, indicando el modo según el cual los diversos objetivos son batidos. Confirma sus observaciones por medio de un croquis enviado por mensaje, pero no interviene en la conducción del fuego.

3.° *Comprobación del tiro.*

El observador conoce el programa de los tiros y los puntos de referencia. Las ráfagas se hacen a su petición. Evalúa los desvíos en alcance y en dirección del punto medio de cada ráfaga, con relación a dos ejes N.-S. y E.-O. que pasan por el punto de referencia, y anuncia esos desvíos por T. S. H. La corrección consiste en situar el punto medio de una sola agrupación de disparos; se trata de una breve operación que dura algunos minutos.

Se corrigen así:

la preparación de un tiro,

la ejecución de un tiro sobre un objetivo.

Un solo aparato puede operar sucesivamente en provecho de varias agrupaciones de Artillería.

4.° *Correcciones de tiro.*

Consisten en la observación de varios tiros consecutivos sobre el mismo objetivo. Los datos correspondientes a cada tiro se obtienen de los del tiro precedente, corrigiéndolos con los desvíos anunciados por el avión. El tiro no termina hasta que se logre batir el blanco.

La corrección es una operación larga, que exige un gran consumo de proyectiles. Su empleo está indicado para los grandes calibres.

c) Misión de acompañamiento de tropas.

1.° *Misión del avión.*—El avión es al propio tiempo explorador y agente de enlace. Debe:

Informar al Mando acerca del desarrollo de la batalla, en particular fijando la situación de sus primeros elementos (Infantería y carros).

Explorar a las tropas en línea y a los carros, señalándoles por medio de artificios y mensajes los obstáculos que se opondrán a su progresión (centros de resistencia, amenazas de contraataque, piezas contra carros).

Cooperar al enlace entre las Unidades en primera línea y la retaguardia, transmitiendo por medio de paineles, señales o artificios, las peticiones de los Puestos de Mando de Batallón y Regimiento, e, inversamente, haciendo llegar a la vanguardia las órdenes del Mando.

Eventualmente, *intervenir en el combate* con sus fuegos (ametralladoras, bombas). Esta intervención es excepcional y muy delicada, por la necesidad de asegurarse que no se hará objeto del fuego a los propios primeros elementos.

2.° El avión opera en el frente de acción de la División (3 a 10 kilómetros) en provecho:

Del general comandante de la División.

De la Infantería divisionaria y de los carros.

De las agrupaciones de Artillería de apoyo directo.

Vuela a baja altitud (400 a 1.000 metros). Esta misión es muy penosa y peligrosa, no debiendo ser solicitada más que en los *momentos de crisis,* no pudiendo durar más de una hora. En consecuencia, hay que desechar la idea del avión durante toda una jornada de ataque.

El jalonamiento es indispensable con frecuencia, para permitir al avión la fijación de la situación de la primera línea, noticia de gran interés para el Mando, y para el apoyo de la Artillería. La petición de jalonamiento se hace por el avión por medio de artificios, a la hora fijada por el Mando de la División.

Habrá que prever el caso de una Infantería que encuentre alguna dificultad, en cuyo caso efectuará jalonamientos por propia iniciativa. También el Mando podrá ordenar jalonamientos para situaciones imprevistas.

El jalonamiento obedece a *órdenes* del Mando, y en tal concepto es obligatorio para la Infantería, cualesquiera

que sean las dificultades que encuentre en su ejecución. El avión lo solicitará a *la hora prevista,* escogiendo el momento favorable.

Las peticiones de jalonamiento no serán abusivas: dos o tres por día de ataque.

El avión señalará sobre un croquis la situación de los paineles, enviando por T. S. H. las coordenadas correspondientes. Confirma la noticia por medio de mensaje, al Centro de Transmisiones avanzado, o al P. M. de la División.

3.º *Enlaces y transmisiones.*

a) Del avión con tierra:

T. S. H.-emisora, alcance 50 kilómetros (con estación E. 34).

Comunica con P. M.: C. E.-D. I.-C. I. A.-Art. P. de C. E.-Art. div.-R. I.-agrupaciones y grupos de Art.-batallones.

Mensajes.

Artificios.

Tiros de ametralladora.

b) De tierra al avión:

Paineles.

Bengalas.

Recoge-mensajes.

c) Medios de los terrenos de Aviación:

T. S. H. (estaciones E. 13 o E. 27).

Teléfono-autos-motos-estafetas (aviones).

III.—Aviación de Ejército

Dependiente del general comandante del Ejército, comprende las fuerzas siguientes:

Un Grupo de Reconocimiento de dos escuadrillas (8 aviones).

Un Grupo de Aviación ligera de dos escuadrillas (10 aviones).

Un Parque.

El Grupo de Reconocimiento opera bajo la dependencia del Ejército, a distancias que varían entre 20 y 200 kilómetros. Investiga acerca de la circulación en carreteras y vías férreas, actividad de los terrenos de Aviación, existencia de los depósitos de material, etc.

Si el Grupo de Ejércitos no dispone de escuadrillas, los reconocimientos realizados por las escuadrillas anteriores se realizan a distancias mayores, bajo la dependencia del general comandante del referido escalón.

El avión empleado es el "*Mureaux 113*" con motor *Hispano* de 860 cv. a compresor. Puede operar hasta 900 kilómetros, y su gran velocidad a gran altura le permite operar por sorpresa para escapar a la caza enemiga.

Los reconocimientos de noche, efectuados sobre las retaguardias enemigas, son de gran utilidad, permitiendo apreciar detalles de gran interés, por ejemplo, las ramas de vagones existentes en una determinada estación, o los convoyes en movimiento por las carreteras, utilizando al efecto aparatos de iluminación.

La fotografía de noche será un hecho, al parecer, próximamente.

Los reconocimientos de noche permiten principalmente obtener una impresión de conjunto. Sucede, en efecto, que las concentraciones de grandes unidades en una determinada zona se descubren fácilmente por la aparición de numerosas luces, que no pueden ser evitadas aun recurriendo a procedimientos de ocultación, pues serán visibles a los gemelos, y no será difícil levantar el correspondiente croquis.

El Grupo de Caza (Aviación ligera) tiene como misiones:

Cubrir los objetivos terrestres de las vistas (fotos) y disparos (bombardeo) de la Aviación enemiga.

La protección de la Aviación y Aerostación propias.

La destrucción de las fuerzas aéreas enemigas.

Eventualmente, en caso necesario (persecución o retirada), efectuar tiros de ametralladora contra las columnas de tropas enemigas.

La Aviación ligera operando en enlace con la D. C. A. propia, tiende a asegurar la *superioridad aérea.* Esta superioridad consiste en impedir toda actividad aérea enemiga, permitiendo, por el contrario, la libertad de acción de la propia. La superioridad citada no puede ser más que *local* y *momentánea.*

Los caza modernos pueden obtener velocidades de 300 kilómetros por hora. Los aparatos franceses *(Morane, Dewoitine, Nieuport)* son de una sola plaza.

Alemania posee el tipo de dos plazas *K. 47,* con las mismas ventajas que los de una sola plaza, aumentadas con la facultad de poder hacer fuego en retirada.

La caza procede por patrullas de tres aviones más o menos articuladas entre ellas. Tres patrullas en diverso techo pueden cubrir, a lo más, un frente de 15 kilómetros. Para un frente de 30 kilómetros se precisan seis patrullas con un número de 18 aparatos, o sea la totalidad del Grupo orgánico del Ejército. La protección no puede darse más que dos veces por día, y cada vez durante un espacio de tiempo equivalente a una hora y media. De aquí se infiere la necesidad de practicar todas las misiones de observación durante el corto tiempo en que la protección dada por la caza resulta eficaz.

IV.—Las Fuerzas Aéreas Reservadas

Comprenden:

La Aviación ligera y la Aviación pesada.

La Aviación ligera se emplea para la defensa del territorio.

Determinados los itinerarios de marcha de las Unidades enemigas, mediante las noticias proporcionadas por la escucha y los aviones de contacto, las reservas propias de caza emprenden el vuelo para atacar a aquellas formaciones en el punto de encuentro previsto.

Por la noche se organizan sectores de caza, que comprendan los itinerarios probables de marcha de las formaciones enemigas. La caza se efectúa bien con la ayuda de proyectores, sea operando en los sectores oscuros.

La Aviación pesada tiene dos clases de misiones. Las primeras se efectúan bajo la dependencia del Comité de la Guerra, y son independientes de las acciones correspondientes a los Ejércitos de tierra y mar. Para cumplimentar esas misiones, la Aviación pesada opera sobre *objetivos*

alejados, y puede ser empleada en varios teatros de operaciones.

Estos objetivos son:

Grandes ciudades (efecto moral de represalias); instalaciones industriales; vías y nudos de comunicación importantes; bases aéreas y navales; depósitos importantes.

La segunda clase de misiones encomendadas a la Aviación pesada se efectúan bajo la dependencia del Ejército y de la Marina, y en enlace íntimo con estas Fuerzas.

Los objetivos correspondientes a esta segunda clase de misiones son los *objetivos de retaguardia* del campo de batalla:

Objetivos militares (estaciones reguladoras, acantonamientos, depósitos, etc.).

Terrenos de Aviación.

Objetivos en movimiento y fugitivos (concentraciones de tropas, convoyes, columnas motorizadas).

Medios de la Aviación pesada.

Los materiales actualmente en servicio son:

El *Lioré-Olivier 20*, que carga 800 kilogramos de bombas y puede franquear 500 kilómetros a la velocidad de crucero de 170 kilómetros por hora.

El *Bloch 200*, que realiza 230 kilómetros por hora y puede, merced a un adecuado cambio en las proporciones del combustible y de los proyectiles:

sea franquear 500 kilómetros con 2.000 kilogramos de proyectiles,

sea franquear 2.000 kilómetros con 500 kilogramos de proyectiles.

El *Farman 221*, con velocidad de 270 kilómetros por hora, y que puede:

sea franquear 1.000 kilómetros con 2.000 kilogramos,

sea franquear 2.000 kilómetros con 1.000 kilogramos.

Estos aparatos se hallan dotados de ametralladoras en la proa, popa y en la parte inferior de la carlinga.

Las bombas francesas reglamentarias son:

Explosivas de 10, 50, 100, 200 y 500 kilogramos.

Incendiarias de 1 y 10 kilogramos.

Las bombas tóxicas se hallan prohibidas por las convenciones internacionales, y en tal concepto no serán utilizadas por el Ejército francés, si bien su empleo se halla previsto.

Para un avión, el alcance en tiro de bombardeo no se halla limitado más que por el radio de acción.

Dado que para altitudes comprendidas entre 2.500 y 4.000 metros, el valor del desvío probable es de 60 a 90 metros, se puede afirmar que con equipos medianamente instruídos, se halla justificado el bombardeo aéreo de un objetivo de 200 metros de ancho.

Para conseguir efectos morales, será conveniente proceder por acciones en *masa*.

Procedimientos de ejecución:

Durante el día, la Aviación pesada opera por unidades reunidas que comprenden un gran número de aparatos. La formación elemental es la sección de tres o cuatro aviones, cuyas ametralladoras se flanquean mutuamente. Las secciones se disponen sumamente articuladas entre ellas, en forma que puedan prestarse un mutuo apoyo en caso de ataque de la caza enemiga, pero de modo tal que no constituya un mismo blanco para la D. C. A. enemiga. En principio, conviene disminuir las distancias contra la caza y aumentarlas contra la D. C. A., adaptándolas al propio tiempo al objetivo en el momento del bombardeo.

Los aparatos modernos, con sus grandes diferencias de velocidades permiten fácilmente toda clase de maniobras.

El bombardeo en picado aumenta la precisión del tiro y dificulta el realizado por la D. C. A. Exige un material apropiado a esta clase de tiro y un personal instruído especialmente.

El bombardeo en vuelo rasante se ejcuta a bajas cotas, utilizando las ondulaciones del terreno para desenfilarse a las vistas enemigas. Se realiza generalmente por sorpresa, exigiendo un material apropiado y siendo de difícil ejecución.

Durante la noche, los aparatos aislados o las secciones de tres o cuatro aviones, proceden según un itinerario señalado con anterioridad, a intervalos que varían de cinco a quince minutos y según altitudes diferentes.

El itinerario debe ser diverso a la ida y al regreso. En zonas amigas, el itinerario debe evitar las zonas prohibidas, utilizando al efecto el sistema de iluminación.

El sistema de iluminación se halla constituído por faros de eclipse, que tienen cada uno su indicación particular, y cuyo alcance medio es de 100 kilómetros (faros eléctricos) y de 40 (faros de acetileno). El sistema se cambia con frecuencia, para evitar que pueda ser utilizado por el contrario.

Conclusión

La Aviación de Observación (de C. E.) y la Aviación de Reconocimiento (de Ejército), constituyen lo que se llama la Aviación de Información o la *Aviación de Cooperación* con las demás Armas.

Es preciso: asignarle misiones según un orden de urgencia y utilizar su colaboración.

Las Fuerzas Aéreas Reservadas operan, en la generalidad de los casos, independientes de los Ejércitos de campaña; sin embargo, pueden concurrir a una operación determinada de los mismos, y en todos los casos trabajan en unión de los demás medios, para conseguir el fin común: desorganizar y desmoralizar al adversario.

La Aviación se caracteriza por las múltiples y variadas misiones que pueden confiarse a sus escuadrillas.

Estas misiones exigen una instrucción especializada por parte de los equipos que han de llenarlas.

El Mando, al dar una orden de misión, deberá especificar con toda claridad lo que desea obtener el Arma. Preguntas claras y precisas referidas al terreno; fijación de la hora a que se desea obtener las informaciones ordenadas (hora establecida en relación, de un lado, con la urgencia a que precise conocerse la noticia, de otro, con las posibilidades de ejecución), serán directrices de las que aquél no deberá apartarse.

Finalmente, habrá que dejar al comandante de la Aeronáutica de cada G. U. la repartición de medios y la fijación de las modalidades de ejecución.

Ideas acerca del aprovisionamiento del material de Aviación en España

Por MANUEL BADA VASALLO

Comandante de Aviación, ingeniero militar y aeronáutico, diplomado en la E. S. A., de París

Es obvia la urgente necesidad de dotar a nuestra Aviación de los necesarios elementos para que pueda dar en el más breve plazo el rendimiento que la nación tiene derecho a exigirle, y, a tal fin, vamos a exponer rápidamente algunas ideas acerca de los medios que consideramos más adecuados para conseguirlo.

Dado el actual estado de cosas, no es posible esperar a que nuestra brillante y abnegada industria produzca tales elementos, por lo que precisa, en primer lugar, la adquisición urgente del material necesario, cuya adquisición ha de simultanearse y aun supeditarse a la de las oportunas licencias de construcción, para que nuestras fábricas, una vez hecho frente a aquellas imperiosas necesidades de momento, puedan, después del plazo necesario a la puesta en punto de la construcción, producir en nuestro territorio y con nuestro personal las unidades aéreas necesarias.

Con ello se dibujan claramente los dos primeros escalones de la nacionalización integral de nuestra Aviación, a saber:

1.º Compra de los indispensables elementos aéreos y de sus licencias de construcción.

2.º Producción nacional de los mismos.

El tercer escalón lo constituyen los concursos de prototipos, de proyecto netamente nacional, que con arreglo a los programas fijados por los organismos oficiales competentes, deben abrirse al mismo tiempo de iniciarse las compras, con lo que tales tipos ya construídos en serie, resultarán cronológicamente pospuestos a los fabricados bajo licencias extranjeras a que antes nos hemos referido.

Precisa, pues, en primer término y como preliminar indispensable al desarrollo de un plan lógico de resurgimiento de la Aviación nacional, la fijación de un programa de necesidades que especialmente debe referirse, dadas las circunstancias actuales, a los aviones de bombardeo, combate y Armada Aérea, y después, a los de caza, como más urgentes.

Una vez elegidos por las entidades oficiales los tipos de aviones y motores más adecuados a las necesidades de la nación, y al mismo tiempo que se adquieran por compra directa las unidades imprescindibles, deben también adquirirse sus respectivas licencias de fabricación y encomendar a la industria nacional la inmediata construcción de un número suficiente de unidades para cubrir las necesidades del país, lo que al mismo tiempo debe asegurar trabajo a las fábricas durante un período no inferior a cinco años; esto debería hacerse de manera que la adquisición de las licencias fuere condición *sine qua non* de compra directa de las unidades de que antes hemos hablado. Ni que decir tiene, que los tipos seleccionados han de ser los más modernos y eficientes en los momentos actuales; es preciso poner especial cuidado en la elección de los tipos, ya que, en realidad, del acierto en esta elección depende el éxito del procedimiento.

Las licencias que se adquieran no han de referirse solamente a unos tipos determinados que, dada la rápida evolución de la técnica aeronáutica, quedarían pronto anticuados y excedidos por otros más modernos y eficaces, sino que precisa comprar, no una licencia de tal o cual tipo de avión, motor, etc., sino toda una técnica, que no sólo nos asegure las realidades actuales, sino también los perfeccionamientos futuros y nos permita sostenernos siempre en primera línea del progreso. No se nos ocultan las dificultades de conseguir esto, pero no creemos tampoco que sea imposible el lograrlo, dadas las características de la ruda lucha comercial por los mercados que todas las naciones sostienen hoy.

Desde el punto de vista de la fabricación bajo licencia, son aspectos dignos de tenerse en cuenta los de la analogía o semejanza de los cuadros de standardización u hojas de normas oficiales y del empleo de unidades métricas, ya que este sistema de unidades es el adoptado en nuestra Patria.

Es preciso que en caso de guerra sea fácil continuar la construcción de los materiales objeto de licencia. Una construcción bajo licencia exige hasta su puesta en punto un constante intercambio de ideas y una serie de visitas a la casa matriz, que sólo puede conseguirse eficazmente en el caso de que existan a todo evento comunicaciones fáciles con ella, así como de que haya una coincidencia espiritual, lo más acusada posible, entre los dos pueblos a quienes afecte el contrato.

No debe perderse de vista que en caso de un conflicto armado nuestra situación geográfica, nuestras afinidades raciales, nuestros posibles compromisos internacionales y nuestras posibilidades, nos arrastrarán de grado o por fuerza hacia un determinado sector, con el que conviene unificar nuestros armamentos, y en todo ello, es factor de suma importancia nuestra indiscutible latinidad.

Desde el punto de vista financiero, las adquisiciones deben permitir, al mismo tiempo, al Gobierno, favorecer y encontrar compensaciones para nuestra balanza comercial y favorecer la circulación de materias primas y de géneros cuya producción exceda en mucho al consumo interno de la nación, por lo que las compras deberán hacerse en países que permitan la circulación más favorable de nuestros productos y divisas nacionales.

Simultaneado con la adquisición de las unidades y licencias de fabricación convenientes, como antes dejamos sentado, es preciso continuar e intensificar la política de prototipos débilmente iniciada con el pasado concurso de

avionetas, que tan brillante exponente de nuestras posibilidades técnicas ha resultado. Como la creación y fabricación en serie de un prototipo es cuestión de tres o cuatro años, resultarán cubiertas nuestras necesidades, en cuanto al tiempo, en la forma expuesta, ya que, primero, tendremos en unos meses los aviones, motores, etc., comprados directamente; después, dentro del primer bienio, los construídos bajo licencia extranjera, y, por último, al cabo de tres o cuatro años, los de proyecto netamente nacional; todo ello en el supuesto, el más pesimista, de que no existan en la actualidad elementos completamente españoles, como es el caso, para determinados tipos y accesorios, ya que a las compras en el extranjero solamente debe acudirse excepcionalmente y siempre en pequeñas dosis, puesto que toda solución que no se base en la industria nacional no puede ser ni patriótica ni conveniente y mucho menos militar.

España puede y debe seguir los derroteros que marcan las naciones que hoy marchan a la cabeza del progreso y crear sus propios prototipos, pero hay que reconocer que en los momentos actuales, sin perder de vista ni mucho menos abandonar la idea de los prototipos nacionales, pues tarda años y aun lustros en llegar a cubrir las necesidades del país (puesto que una técnica no se improvisa), es preciso acudir a soluciones más rápidas, que salven el período de evolución y sostengan la industria nacional en plena actividad, bajo el control del Estado.

Primer Congreso Nacional de Ingeniería Aeronáutica

AUTORIZADA por Decreto del 28 de febrero último, la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos ha convocado el Primer Congreso Nacional de Ingeniería Aeronáutica, que se celebrará en Madrid los días 21 al 28 del corriente mes. En este Congreso tomarán parte, además de los organismos oficiales relacionados con la Aeronáutica nacional, todas las corporaciones, empresas, industrias, proveedores y demás entidades privadas o individuos relacionados o interesados en las actividades aeronáuticas.

Será objeto de las reuniones contribuir con la discusión de temas técnicos a la unificación de criterios, desarrollo y divulgación de los problemas vitales de la aeronáutica nacional y fomentar la técnica aeronáutica y la navegación aérea nacional en sus aspectos comercial, industrial, científico y marcial; proporcionar ocasión de que la industria aeronáutica nacional, o extranjera en su relación con España, demuestren sus posibilidades actuales y contribuyan al mejoramiento de la técnica, y estimular con la ayuda de todos los organismos aeronáuticos oficiales el desarrollo del ambiente aeronáutico nacional.

Para la consecución de estos fines, el Congreso, además de sus sesiones técnicas, celebrará una Exposición Aeronáutica, manifestaciones aéreas, visitas y excursiones a centros y establecimientos aeronáuticos.

Los trabajos o temas tratados en las sesiones técnicas se clasificarán en la forma siguiente:

I. *Generalidades:* Matemáticas. Ciencias físico-químicas. Ciencias de la construcción.—II. *Motopropulsión:* Motores térmicos. Motores eléctricos. Otros motores. Propulsores.—III. *Aeronaves:* Teoría, proyectado y construcción de Aerostatos, Aerodinos, Hidroaviones.—IV. *Infraestructuras:* Aerodromos. Líneas aéreas. Protección de vuelos. Elementos auxiliares.—V. *Locomoción aérea:* Técnica de la navegación aérea. Comercial. Científica. Bélica: militar y naval. Deportiva. Seguridad y Sanidad. Legislación.—VI. *Obtención, inspección y entretenimiento del material aeronáutico. (Infraestructura y volante).*—Información. Nacionalización. Normalización. Organización.

Serán objeto de la Exposición Aeronáutica, los aparatos, instrumentos, modelos, fotografías, publicaciones y trabajos en general que tengan relación con la Aeronáutica, aportados por los servicios oficiales, corporaciones, empresas, industrias y particulares, previa admisión por la Comisión Ejecutiva del Congreso.

Las manifestaciones aéreas organizadas por el Congreso, consistirán en demostraciones de vuelos facilitadas por las Aeronáuticas Militar y Naval, así como por la Federación Aeronáutica, Líneas Aéreas, Centro de Vuelos sin Motor y demás entidades oficiales o particulares dependientes de la Aviación Civil o en relación con ella.

El Congreso se regirá y funcionará bajo un patronato de honor, cuya presidencia será ofrecida al Jefe del Estado, y al cual pertenecerán, con el jefe del Gobierno y el presidente de la Asociación de Ingenieros, diversas autoridades militares y civiles, relacionadas con la Aeronáutica nacional, y otras personalidades, entre ellas los Sres. Torres Quevedo y La Cierva.

La organización, administración y funcionamiento del Congreso correrá a cargo de una Junta de Gobierno, de la que será presidente el de la Asociación de Ingenieros Aeronáuticos, y en la que figurarán como vocales el presidente, director, jefe o un representante de cada una de las entidades siguientes: Federación Aeronáutica Española, Instituto de Ingenieros Civiles, Canal de Experiencias Hidrodinámicas, Escuela Superior de Arquitectura, Fuerzas Aéreas, Cuerpo de Mecánicos, Servicios técnicos y de Información, Fotografía y Cartografía, de Aviación Militar; Secciones de Aeropuertos e Infraestructura, Tráfico, Matriculación, Industria y Contabilidad, de la Dirección General de Aeronáutica; Fuerzas Aéreas, Cuerpo de Auxiliares, Departamentos de Material y Servicios de Aerostación, de la Aeronáutica Naval; Inspecciones de Industrias Aeronáuticas, Servicios de Protección de Vuelos, Comandancia Exenta de Ingenieros, Centro de Vuelos sin Motor, Escuela Superior Aerotécnica, Servicio Meteorológico Nacional, Líneas Aéreas Españolas, Servicio Aéreo del Catastro, Regimiento de Aerostación, Escuela de Mecánicos, Departamento de Experimentación en Vuelo, Laboratorio de Investigaciones Aerodinámicas, Sección de Experiencias y Ensayos estáticos y dinámicos de estructuras, Asociación de Alumnos de Ingenieros Aeronáuticos, Revistas Aeronáuticas, Cámaras de Comercio, Ayuntamiento de Madrid, personal técnico auxiliar, un representante por cada una de las fábricas de aeronaves y aeromotores, tres representantes por la industria de accesorios y primeras materias y un ingeniero aeronáutico nombrado por la Asociación, como Secretario.

La Comisión Ejecutiva, nombrada por la Junta de Gobierno, y compuesta por el presidente, vicepresidente, secretario y cinco vocales de esta Junta, además de confeccionar el reglamento del Congreso, será la encargada de la admisión y distribución de los trabajos presentados. También constituirá ella los comités y las mesas que estime conveniente.

Los congresistas serán: de honor, protectores, colectivos, individuales o adheridos.

Los recursos del Congreso serán por subvención del Estado, cuotas de congresistas o expositores, entradas a la Exposición y manifestaciones aéreas, y publicaciones.

Las Sesiones Técnicas y la Exposición se celebrarán en el edificio destinado para Escuela Superior de Arquitectura, en la Ciudad Universitaria de Madrid.

La Junta de Gobierno y la Comisión Ejecutiva, una vez terminada la celebración del Congreso, continuarán en sus funciones para proceder a la disolución y liquidación de aquél, ocupándose de la publicación de los trabajos presentados y recogiendo las enseñanzas del Congreso para elevar a la Dirección General de Aeronáutica una Memoria de todas ellas.

Contribución a la Navegación Aérea

NUEVAS POSIBILIDADES, NUEVOS MEDIOS, NUEVOS PROCEDIMIENTOS

Por TOMÁS MOYANO
Teniente de Navío

EL problema de la Navegación Aérea, en la exacta acepción de estas palabras, permanece, al igual que todos aquellos que con la Ciencia Aeronáutica se relacionan, en permanente evolución.

La Navegación Aérea ha sido hasta ahora, simplemente, la adaptación al aire de los procedimientos clásicos y fundamentales de la Navegación Marítima, realizados mediante el empleo de instrumentos especiales adaptados al medio, pero que en definitiva no difieren básicamente de otros similares utilizados a bordo de los navíos.

El aumento acelerado de posibilidades de las aeronaves, y el afán de llevar a cabo con ellas grandes proezas y servicios absolutamente regulares, ha impulsado la concepción y el desarrollo de la mayoría de los Instrumentos de Vuelo y Navegación, así como, de manera especial, el de los procedimientos radioeléctricos de situación y guía.

Con ello se ha conseguido, indudablemente, sacar el máximo rendimiento a los costosos aviones, fruto de un conjunto de esfuerzos brillantemente realizados en los muy diversos sectores de la Ciencia Aeronáutica y en otras ramas del saber humano. Ahora bien, desarrollados convenientemente los métodos últimamente citados, cuya sencillez y seguridad sugestionan a los navegantes aéreos, parece olvidarse, en algunas ocasiones, que los procedimientos clásicos de la Navegación de Estima, de la Observada y de la Astronómica permanecen con todo valor e interés en el arte de navegar fundamentalmente inmutables y habiendo alcanzado en su evolución un estado de notable eficiencia, para ser empleados en el aire en estrecha relación con los nuevos métodos de navegación por Instrumentos y Referencias Radio.

Interés de la correcta ejecución de la estima

La navegación por rumbo y distancia navegada es la base de todo procedimiento de navegación radioeléctrica, bien sea navegando con la ayuda de marcaciones radiogoniométricas, bajo las emisiones de los Radiofaros, o con las indicaciones del Radiocompás; así como en la aproximación de los aeropuertos y preparación para el aterrizaje sin visibilidad, la correcta y cuidadosa conducción de la estima es uno de los principales factores determinantes del éxito y ayuda inapreciable para salvaguardarse de peligros o importantes averías.

El conocimiento exacto y en todo momento de su posición, es para el navegante más importante cuando navega sin referencias visuales exteriores que cuando lo efectúa en buenas condiciones de visibilidad, puesto que de este conocimiento ha de deducir la ruta a seguir, en el caso probable del fallo de las ayudas radio o de los Instrumentos de Vuelo; así como también le permitirá conocer, si navega desorientado entre nubes o niebla, cuáles pueden ser las señales direccionales que le sea posible captar.

La conducción acertada de la estima es un problema que comprende dos partes: una de ellas es simplemente un problema de instrumentos; otra es un problema concreto de navegación.

Los instrumentos empleados con la finalidad a que se está haciendo referencia son bien conocidos por todos los que lean estas líneas. Básicamente, el equipo está compuesto por la Aguja Magnética, el Anemómetro y el Altímetro en el V. S. V., y por estos instrumentos y el Cinemoderivómetro en el vuelo de referencias visuales exteriores. Los demás Instrumentos de Vuelo y accesorios de navegación, son complemento de aquéllos, para la realización de la estima: Indicador de Viraje e Inclinación Transversal, Giro-Horizonte, Giro-Dirección, Variómetro, Calculador de los elementos de navegación, cartas, etc., contribuyen al mantenimiento de la estabilidad, del rumbo, de la altura y de la ruta.

El valor de una estima está basado en la exactitud de las indicaciones o medidas de determinados instrumentos, y en la aplicación acertada de las correcciones necesarias. La importancia de los errores de estima se aprecia principalmente, en el V. S. V., en la parte de la navegación que tiene por fin la aproximación y el descenso hacia el aeropuerto de aterrizaje. La altura de navegación está fijada previamente al navegante por consideraciones que determina el plan de vuelo trazado en tierra (susceptible de ser modificado en el aire ante la obtención de nuevos datos), y el descenso, por tanto, será determinado en tiempo y en proporción por aquélla; en la seguridad que un descenso prematuro o uno retardado le producirá una gran desorientación o una pérdida de tiempo considerable. Como confirmación de esto voy a citar un ejemplo presentado en uno de los recientes números de la revista *Aero Digest:*

Supóngase que un piloto que navega a la altura de 8.000 pies y a la velocidad de crucero de 180 millas por hora intenta aproximarse a 1.000 pies del aeropuerto terminal; los alrededores de éste permiten una aproximación segura inicial a 2.000 pies de altura. En condiciones medias, un avión del tipo *Douglas DC-2* desciende los 6.000 pies necesarios, en una proporción de 300 pies por minuto, y por tanto deberá comenzar el descenso veinte minutos antes del momento calculado de llegada sobre el lugar de aterrizaje. Si el piloto llega diez minutos antes que lo que había previsto, estará indudablemente 3.000 pies más alto de lo que debía sobre aquel punto, y puesto que para mantener el debido confort a los pasajeros no puede pasar de una proporción de descenso de 500 pies por minuto, empleará como mínimo seis minutos, que representan un considerable número de millas recorridas si continúa navegando

en vuelo recto, siéndole preciso efectuar de nuevo la maniobra de aproximación; o bien le obligará a un descenso en viraje, siendo muy probable que pierda las señales de los Radiofaros y Radiobalizas de aterrizaje. Si por el contrario llega diez minutos más tarde de lo previsto, se encontrará a la altura de aproximación 30 millas antes del punto apropiado de aterrizaje, y deberá navegar a tal altura esa distancia a una velocidad reducida, y con un peligro que no tendría de haber navegado dicho espacio a mayor altura.

Si las condiciones de navegación son con atmósfera agitada, es bien conocido que es recomendable reducir la velocidad de crucero, manteniendo una relación entre ésta y la de mínima sustentación que reduzca el valor de las aceleraciones; en el caso considerado puede estimarse que la velocidad ha de reducirse a 120 millas por hora, lo que representará un espacio de tiempo de quince minutos en lugar de los diez que se habían supuesto de adelanto o de atraso, y las consecuencias deducidas serán acrecentadas. Parecidas consideraciones pueden hacerse referentes al error en la apreciación de la altura de vuelo, y todo ello confirma la necesidad expresada de prestar considerable interés a los elementos de la estima.

Sistemas de corrección de las indicaciones de los Instrumentos

Como se acaba de manifestar, las medidas de la velocidad y de la altura requieren un grado de exactitud, en el vuelo con mala visibilidad, muy elevado. Los errores a que están sometidos el Anemómetro y el Altímetro son, sin duda alguna, conocidos también por los lectores. Supuesto que se emplean instrumentos cuidadosamente calibrados, permanecen en pie los debidos a los diferentes

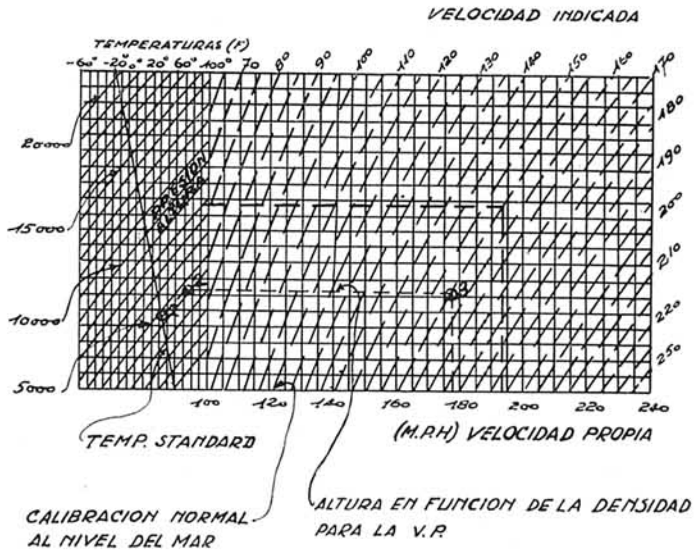


Fig. 1. - Gráfico para convertir la velocidad indicada por el anemómetro en velocidad propia. Avión tipo *Douglas DC-2.*

estados de presión y temperatura respecto a los que se consideraron al calibrar los instrumentos, y cuyas correcciones deben ser efectuadas por el navegante, basándose en los informes que sobre tales elementos disponga, suministrados por los boletines meteorológicos y por la información radio recibida en vuelo.

Estas correcciones se efectúan por dispositivos mecánicos adaptados a los instrumentos o por gráficos o tablas levantadas al efecto. En la figura 1 se representa un gráfico dibujado, para un avión *Douglas DC-2*, para hallar la corrección que es preciso aplicar a la velocidad indicada por el Anemómetro para obtener la verdadera velocidad propia del avión. La densidad a la altura de navegación es el dato que se emplea para corregir las indicaciones del instrumento, puesto que de ella depende la medida efectuada de la velocidad (la presión medida está dada por la fórmula $H = \frac{\delta V}{2g}$ y la velocidad V_z a una altura z está con la velocidad V al nivel del mar en la relación $V_z = V\sqrt{\frac{\delta}{\delta_z}}$). La corrección que se deduce de la carta implica que el instrumento haya sido calibrado para las condiciones atmosféricas normales al nivel del mar; debe notarse que sobre la escala horizontal de velocidad, en la parte inferior del gráfico, no coinciden los valores de las velocidades propias e indicadas (éstas están representadas por las líneas en diagonal); tal diferencia es debida precisamente al resultado de la calibración del instrumento. Las líneas que representan los diversos valores de las velocidades indicadas, exponen la variación de la velocidad propia con la indicada, a medida que la altura aumenta, y de tal modo que la velocidad propia hallada en la carta, es resultado de haber aplicado todas las correcciones necesarias a la medida por el Anemómetro.

El ejemplo representado en la figura supone que el Anemómetro indica una velocidad de 155 millas por hora navegando a una altura de 4.500 pies y a una temperatura de 70 grados F. Sobre la línea de trazos llenos en diagonal hacia arriba y hacia la derecha que representa (1) la variación de temperatura con la altura en la atmósfera standard o tipo se sitúa el punto correspondiente a 4.500 (punto 1); desde este punto se traza en la carta o imaginativamente una línea paralela a las de trazos llenos en diagonal, de izquierda a derecha y hacia arriba, hasta encontrar la línea vertical que corresponde a la temperatura de 70 grados (punto 2); obtenida por este punto la altura en función de la densidad, que resulta ser de 6.200 pies, se traza una línea paralela a las líneas horizontales hasta encontrar la línea de velocidad indicada de 155, obteniéndose el punto 3, y la vertical trazada por este punto dará sobre la escala horizontal 177 millas por hora, que es la velocidad propia con que navega el avión.

Como es sabido, los Altímetros se gradúan según determinadas leyes de calibración, fundadas en una relación definida de temperaturas-alturas-presiones. Para cualquier variación de la relación entre temperaturas y alturas, que forma la base de la atmósfera ideal a que se ajusta su graduación, existirá una diferencia entre la altura verdadera y la indicada por el instrumento. Existen diversos dispositivos mecánicos adaptables al Altímetro, para tener en cuenta este factor de corrección.

(1) La medida de la velocidad es función de la densidad del aire, y en esta carta se halla la altura en función de la densidad, deducida de la hallada en función de la presión medida por el Altímetro y del conocimiento de la temperatura atmosférica. Se supone que el Altímetro ha sido puesto en cero para la presión normal al nivel del mar.

La práctica normal del vuelo consiste en poner el Altímetro en cero en el aerodromo de partida antes de despegar, y por tanto las alturas indicadas sobre él son las verdaderas, si durante el tiempo que dura el vuelo no existen variaciones apreciables en los elementos atmosféricos. Si se hace referencia a un vuelo en que se recorre una larga distancia, es posible la existencia de un considerable gradiente de presión entre ambos puntos. Si la presión atmosférica en el lugar de aterrizaje es más baja que la presión al mismo nivel en el de partida en el momento del despegue, el Altímetro indicará sin duda alguna una altura mayor que la real sobre el terreno; y lo mismo ocurrirá en el caso de un vuelo de cierta duración sobre un determinado lugar, si el barómetro ha descendido considerablemente. En ambos casos, el navegante que se vea obligado a navegar en malas condiciones de visibilidad deberá prevenirse contra tales errores, obteniendo una carta del tiempo y conociendo los datos de presión en tiempo y lugar de aterrizaje, o bien procurando obtener información sobre estos datos, por radio. El proceso de corrección del Altímetro es simplemente poner el instrumento antes del despegue indicando la altura sobre el nivel del mar del aerodromo de salida. La corrección que es preciso aplicar en cualquier punto para obtener la altura verdadera será 8,23 m. $(p_1 - p_2)$, siendo p_1 y p_2 las presiones en los puntos de partida y término reducidas al nivel del mar. En el aterrizaje, si está bien corregido, el Altímetro dará sin error la altura respecto al nivel del mar y sobre el terreno, puesto que es conocida la altura de éste sobre aquél. Igualmente para las más altas cotas de la ruta, podrá conocer el navegante la altura que debe marcar el Altímetro para volar sobre ellas con un margen de seguridad conveniente, evitándose los peligros de errores en la apreciación de las alturas en vuelos ciegos.

En la figura 2 se representa un calculador de tiempos y distancias navegadas, en el que se incluyen los correctores de velocidad y altura. Las correcciones del Altímetro se efectúan del siguiente modo: Sobre las escalas interiores

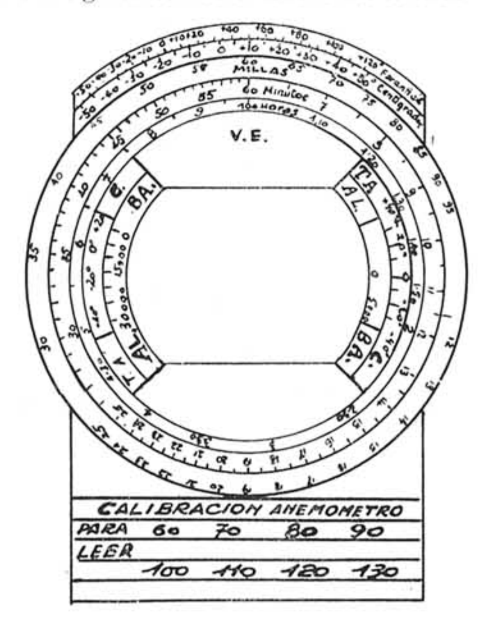


Fig. 2. – Calculador de tiempos y distancias navegadas con correctores de velocidad y altura.

se hace coincidir los puntos de las graduaciones correspondientes a la temperatura del aire y de la altura indicada por el Altímetro; o bien, si se conoce la temperatura en la superficie con cierta exactitud, se pondrá la temperatura media coincidiendo con la altura barométrica media. Esto efectuado, se leerán las indicaciones sobre las otras escalas para obtener la altura verdadera, según la siguiente relación:

$$\frac{\text{Altura corregida}}{\text{Altura indicada}} = \frac{\text{Valor indicado en la escala de Millas}}{\text{Valor indicado en la escala de Minutos}}$$

La altura barométrica es la indicada por el Altímetro, cuando éste ha sido puesto en cero para la presión normal al nivel del mar. La altura indicada es la lectura del Altímetro cuando está preparado para leer cero sobre el terreno.

Para obtener de la lectura del Anemómetro la verdadera velocidad propia, se harán coincidir los puntos de las graduaciones correspondientes a la temperatura del aire con la altura barométrica, y se obtendrá el dato buscado según la siguiente relación:

$$\frac{\text{Velocidad indicada}}{\text{Velocidad corregida}} = \frac{\text{Valor indicado en la escala de Millas}}{\text{Valor indicado en la escala de Minutos}}$$

Los valores indicados son los leídos directamente en las muestras de los instrumentos, distintos a los valores reales en los errores instrumentales fijos para cada instrumento y para cada valor.

He citado este dispositivo para dar idea de la importancia con que en el V. S. V. se consideran las medidas de los elementos de la estima, para la correcta ejecución de ésta, y como un modelo de calculador simple y de fácil manejo.

Normas de empleo de la Navegación Observada

La navegación en malas condiciones de visibilidad es un caso definido de Navegación Observada conducido por estima y con la ayuda de las referencias radio principalmente y con la de las referencias visuales exteriores accidentalmente. Es preciso, ante todo, un plan trazado en tierra, que sirva de base al piloto o navegante para llevar en forma adecuada el vuelo, y sobre el que pueda introducir las correcciones pertinentes cuando conozca o verifique en el aire los datos necesarios. La primera parte de este plan comprende: la comprobación del tiempo necesario para realizar el vuelo, el consumo de combustible, la potencia necesaria a desarrollar por el motor a la altura de vuelo fijada, el número de revoluciones, la potencia de subida, la velocidad de ascenso, la velocidad de crucero y las medidas que deben dar los instrumentos para que el vuelo se ajuste a las características de utilización fijadas. Es preciso no olvidar que la potencia y el número de revoluciones son función de la densidad del aire, y el piloto deberá fijar por tanto el régimen de motor conveniente para navegar a la altura debida, tenida cuenta del valor de aquel dato y del conocimiento de la potencia y el número de revoluciones del motor necesario para realizar el vuelo, en determinadas condiciones de carga y a una determinada velocidad, al nivel del mar. Para facilitar la determina-

ción rápida de estos datos es recomendable el procedimiento gráfico, similar al de la velocidad, representado en la figura 3, en el que se obtienen en forma parecida, el tanto por ciento de la potencia del motor y el número de revoluciones. Estos gráficos están levantados para un avión del tipo *Douglas DC-2.*

El navegante debe conocer con precisión la potencia

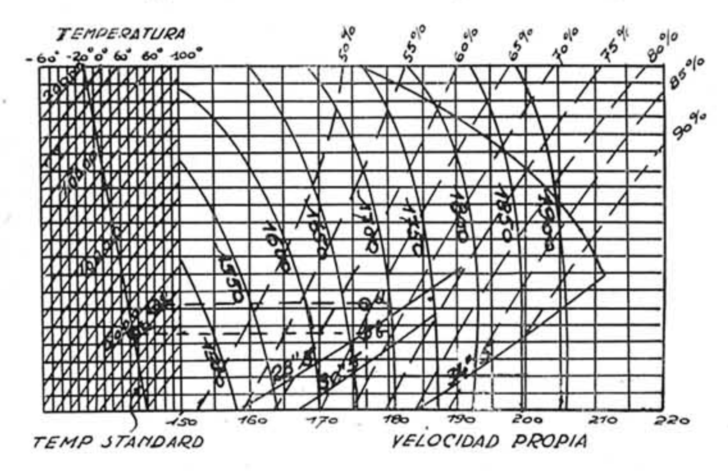


Fig. 3.—Gráfico para determinar la potencia del motor y el número de revoluciones para navegar con una determinada velocidad a una altura fija. Avión tipo *Douglas DC-2.*

y el número de revoluciones del motor necesario para realizar el ascenso a la altura de navegación; así como el consumo de combustible del motor o motores, aunque realmente este dato no puede ser determinado con absoluta seguridad, sino estimando directamente la cantidad gastada en la unidad de tiempo, en el transcurso del vuelo.

En el Plan o Diario de Navegación deben anotarse todos los puntos que pueden servir de referencia radio, con las características de emisión de los correspondientes Radiofaros, deducidas de las cartas de que debe disponer el navegante de los que ha de encontrar en su ruta. En él deben anotarse, a intervalos regulares, las posiciones del avión por estima desde los puntos de referencia que hayan podido utilizarse, las anotaciones de deriva encontradas, las correcciones de la Aguja Magnética, las temperaturas, revoluciones del motor o motores, potencia utilizada, velocidad, elementos del viento y consumo efectivo de combustible. El empleo apropiado de los Haces Radio es de gran valor para la conducción de la navegación, y permite al navegante la comprobación de la exactitud de la corrección de deriva y de la velocidad efectiva con que navega. Volando bajo las emisiones de los Radiofaros es posible determinar exactamente el momento de paso por la vertical de ellos y las correcciones de Aguja para navegar orientado en el Haz. De este modo se conocerá la distancia navegada en un intervalo de tiempo determinado, y muy aproximadamente la deriva y el viento a la altura de vuelo en los diversos tiempos del recorrido, rectificando los datos previstos en el plan trazado en tierra.

Manteniendo correctamente la navegación por rumbo y distancia navegada y conociendo las características de emisión de los Radiofaros, la orientación de los Haces y sus posiciones relativas, es indudable que el piloto que navega ciego puede conducir el vuelo con la ayuda de los Instrumentos de Vuelo y de Navegación, y con una preparación cuidadosa y un plan trazado, con la misma seguridad y eficiencia que si navegara con buena visibilidad y amplio horizonte.

Posibilidades de la Navegación Aérea Astronómica

La Navegación Astronómica Aérea ha tenido su lógico desarrollo en los grandes vuelos transoceánicos, antes que los procedimientos de situación y guía radioeléctrica hubieran llegado al notable estado de eficiencia y seguridad con que hoy día cuentan. Al generalizarse estos métodos ha caído indudablemente en cierto desvío la importancia de los procedimientos astronómicos, olvidando que su empleo da al navegante que vuela sin referencias sobre la superficie la posibilidad de hallar, siempre que cuente con medios apropiados para ello, su situación y los datos de corrección de su estima, base, como tantas veces se ha manifestado, de toda navegación, y susceptible de estar afectada de grandes errores por los elementos del viento desconocidos y variables en grado sumo en las diversas capas atmosféricas.

El concepto de la Navegación Aérea Astronómica es realmente el empleo de los astros como puntos de referencia, tales como son los de la superficie en la navegación observada y la obtención de rectas de altura similares en cuanto a su utilización a las líneas de marcación empleadas en conjunto y aisladamente, bien para determinar el punto de situación o para encontrar una recta de rumbo, de alcance o de deriva.

Es cierto que la precisión con que se obtienen dichas rectas en el aire es relativa, pero no es menos cierto que en el espacio no se encuentran los peligros que continuamente amenazan a los navíos en la navegación marítima y que determinan la necesidad de un grado elevado de precisión en el cálculo. Ahora bien, las modernas velocidades de crucero exigen un mínimo de tiempo en la obtención de la situación y de la referencia astronómica. Hasta ahora se consideraban como buenas observaciones y buenos procedimientos de cálculo, aquellos en los que se empleaban diez minutos para obtener el punto con menos de 10 millas de error. Un avión desplazándose a 250 kilómetros por hora recorrerá en este espacio de tiempo 41,5 kilómetros, y la situación de la aeronave en el momento de enmendar el rumbo o corregir la ruta será otra y distinta la corrección que realmente será preciso aplicar.

Es indudable, por cuanto se acaba de manifestar, que el empleo de una sola recta de altura es el procedimiento más eficaz para obtener referencias adecuadas a la Navegación Aérea. Una recta de día se puede considerar conseguida en tres minutos si es de Sol, en un minuto si es de estrella, y se obtendrán ambas con una precisión de seis millas.

Este problema comprende también dos partes: la primera, de instrumentos y medios o ayudas para observar los astros, y deducir de las observaciones los datos necesarios; la segunda, de procedimientos.

El problema astronómico es simplemente la obtención de la altura de un astro, y con los datos de la estima y la hora del observador, la resolución del triángulo de po-

sición para hallar los elementos desconocidos de él. Los procedimientos para efectuar esto son en el aire los siguientes, principalmente: gráficos, mecánicos y combinación de métodos logarítmicos y tabulares.

Procedimientos para la resolución del problema astronómico

De los procedimientos gráficos realizados con éxito y demostración palpable de la rapidez y facilidad con que pueden ser obtenidos de la observación de astros los datos de la situación o referencias de la navegación, son las Tablas Gráficas de Weems de situación por curvas de alturas de estrellas (descritas hace tiempo en esta REVISTA DE AERONÁUTICA), en las que empleando el reloj sidéreo, un punto por estrella puede ser obtenido en un minuto de tiempo. En ellas se suprime la construcción gráfica, el cálculo del punto estimado y la búsqueda de elementos en las tablas. Dan la latitud y longitud con el simple concurso del sextante, reloj y libro de curvas; con una serie de observaciones se obtiene rápidamente: posición exacta, velocidad efectiva y deriva.

El Esferante Kaster es una notable realización de los procedimientos mecánicos, y con él se logra la latitud o longitud del observador rápidamente, sin necesidad de cálculos ni construcciones. Es en cierto modo una regresión a los viejos procedimientos, pero se hallan lugares geométricos que tienen la misma significación y el mismo empleo que las rectas de altura en su diversa acepción; y rápidamente también la recta de altura, obtenida de la observación del astro como se efectúa con el sextante ordinario.

El instrumento está representado en la figura 4. Su peso es de 1,4 kilogramos. El modo de empleo es el siguiente: Se dispone el nonius de declinación marcando la del astro que va a ser observado; se colocan a continuación los de los círculos de latitud y ángulo horario según valores escogidos arbitrariamente para uno de estos datos desconocidos; se mantiene el instrumento de tal modo de mantener vertical el eje del nivel; se colima el astro, y para que su imagen coincida con la burbuja que materializa el horizonte será preciso mover, bien el nonius de latitud o el de ángulos horarios. Con ello se obtendrá el valor de estos elementos. Si se desea obtener una recta de altura punto aproximado, o sea la empleada en la navegación aérea, basta fijarse que la altura del astro es el ángulo que forma el horizonte con el eje de colimación, y que las coordenadas geográficas obtenidas, son las de un punto del círculo de altura cuyo radio es (90 — *a*). Si se efectúa de nuevo la operación, con una latitud próxima en medio grado a la obtenida, se obtendrán las coordenadas geográficas de un nuevo punto del círculo de altura; situados ambos puntos en la carta, la recta que los une es la recta de altura.

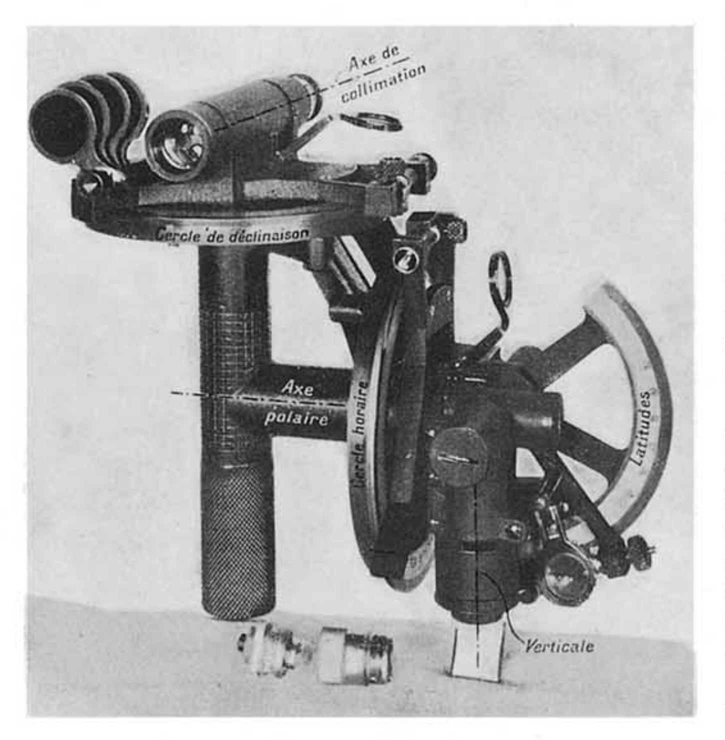


Fig. 4.—Esferante Kaster para la determinación del ángulo horario o la latitud y facilitando la obtención de rectas de alturas.

Esta segunda operación debe ser efectuada muy rápidamente para que el resultado sea cierto. Se considera que un minuto es suficiente para efectuar todo el cálculo.

La combinación de métodos logarítmicos y tabulares está realizada en multitud de tablas, editadas por organismos oficiales, como el Servicio Hidrográfico de Estados Unidos, o por diversos autores, en las cuales se logra aunar los tres factores de rapidez, exactitud y simplicidad en el cálculo, y la determinación de las rectas de altura de muy satisfactoria manera; y de las cuales no hago especial mención por no alargar excesivamente este trabajo y suponer son conocidas por todos aquellos que en estas materias se interesan.

Entre los nuevos procedimientos de trabajo de la Navegación Aérea Astronómica, destaca el de alturas estimadas o precalculadas, método empleado con éxito por muchos navegantes, y entre otros por Mr. Lindbergh en los viajes realizados por el famoso aviador. Todo navegante aéreo conoce el empleo de horarios y alturas estimadas, que facilitan grandemente su misión en vuelo y simplifican en muchas ocasiones extraordinariamente el cálculo. Si el promedio de observaciones se escoge convenientemente, para que el promedio de horas de la serie de observaciones del astro coincida con la hora con la que se ha calculado una de las alturas estimadas, con una simple resta y la determinación del azimut se tendrá rápidamente la recta de altura.

El método de alturas precalculadas, de aplicación principalmente al Sol y la Luna, consiste simplemente en situar en un gráfico (fig. 5), cuyas ordenadas son las alturas y cuyas abscisas son las horas, las alturas estimadas calculadas a intervalos regulares, en los momentos en que se supone se ha de estar sobre determinados puntos de la derrota. Se obtendrá, uniendo los puntos así determinados sobre el gráfico, unas curvas de alturas estimadas utilizables para cada instante del recorrido.

Si la derrota se verifica sensiblemente como se había previsto, en cualquier momento que se observe se podrá obtener un punto sobre el gráfico; si coincide con el correspondiente en la curva para el momento de la obser-

vación, el avión estará en el punto previsto sobre la derrota. Si esto no sucede, y el punto está fuera de la curva, el avión estará a una distancia igual a la diferencia positiva o negativa entre la altura observada y la altura estimada, es decir, en el sentido del astro o en el opuesto.

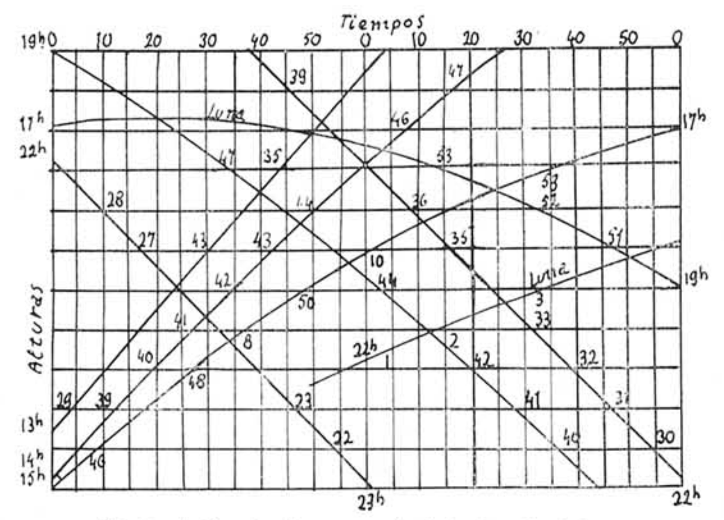


Fig. 5.—Gráfico de alturas precalculadas de sol y de luna.

Si el punto marcado está delante o detrás de la posición prevista, se navega con cierto adelanto de tiempo, es decir, con mayor velocidad, o con cierto retardo, o sea con menor velocidad. Si está a una banda o a otra, se conocerá el sentido de la deriva y el ángulo de la desviación de la ruta.

En el caso que puedan observarse dos astros simultáneamente, se obtendrán una serie de puntos de situación que comprobarán constantemente la derrota, trazando fácilmente las rectas de altura partiendo del punto estimado. La diferencia entre la altura verdadera y la estimada será la distancia vertical entre el punto situado en el gráfico y la curva de alturas correspondiente.

Estas curvas de alturas estimadas se pueden utilizar incluso estando el observador a 100 millas del punto estimado supuesto. La unidad de tiempo empleada puede ser: tiempo civil de Greenwich o tiempo verdadero (tomando una ecuación del tiempo media), o también el tiempo civil o el tiempo verdadero local.

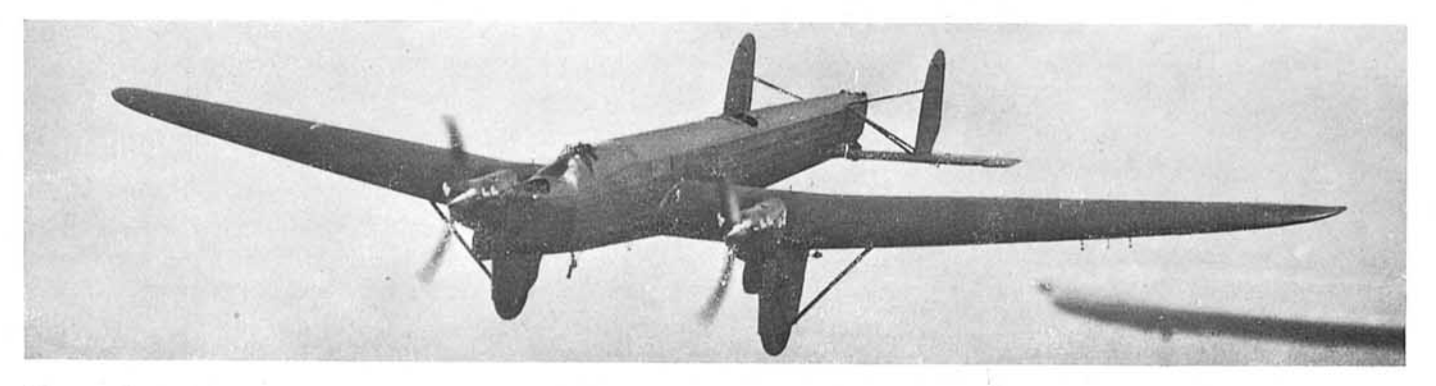
El gran navegante americano Weems recomienda que ninguna observación debe ser desechada, por muy grande que parezca el error cometido en la observación, ya que los errores cometidos con los sextantes de burbuja pueden reducirse en cantidades muy pequeñas, promediando suficiente número de observaciones. Estima que la solución más fácil para resolver el problema astronómico en la navegación aérea, es el de las curvas de alturas de que he hecho mención, promediando gráficamente una serie de observaciones hechas en un intervalo de tiempo determinado, por ejemplo, diez minutos, cuyos respectivos puntos se situarán en el gráfico, trazándose la curva que promedie la posición de estos puntos. Si coincide con la de alturas estimadas la posición real de la aeronave sería la correctamente estimada; en el caso contrario de estar la aeronave realmente fuera de la derrota prevista, la curva promedio de las alturas observadas lo pondrá de manifiesto, y sobre el punto de ella correspondiente al promedio de tiempo se obtendrán los datos para trazar la recta de altura.

Asegura el comandante Weems en un reciente artículo, "que la importancia de la Navegación Aérea Astronómica para determinar la posición del avión, queda precisada con el hecho de que el 90 por 100 del vuelo transpacífico realizado por el hidroavión *China Clipper*, se efectuó sobre nubes y únicamente pudieron ser empleados los procedimientos astronómicos; con tan sorprendentes resultados, que conducida la navegación por las referencias así obtenidas, fué tan exacta, que se recaló en Honolulu con toda precisión y en menos tiempo del previamente calculado".

La importancia de tales procedimientos de navegación debe reconocerse y estimular a los navegantes a conocer y practicar estas modalidades de los viejos métodos de situación y referencias, que en su evolución presentan ventajas considerables para efectuar segura y fácilmente un viaje aéreo, contando únicamente con los propios medios del navegante.

Ante las nuevas posibilidades de las aeronaves, el empleo y desarrollo práctico de nuevos medios y nuevos procedimientos, toma una importancia real y creciente.

EL FAIREY «HENDON» DE BOMBARDEO NOCTURNO



El avión *Fairey «Hendon»* es de estructura metálica y revestimiento de tela. Su peso, cargado, es de 8.650 kilogramos. Lleva a proa un puesto de bombardeo y tiro, y dos más de ametralladora en el fuselaje. Como transporte de tropas tiene capacidad para 20 hombres con equipo. El *Fairey «Hendon»* está en servicio actualmente en algunas escuadrillas de bombardeo nocturno de las Fuerzas Aéreas inglesas.

Una nueva cámara gran angular para la Aerofotogrametría

Por FRANCISCO MANEK

Ingeniero de Caminos del Politécnico de Viena

COMO en los comienzos de la Aerofotogrametría fué necesario tomar las vistas desde cometas o globos cautivos, y una sola cámara proporcionaba solamente un pequeño campo de imagen, se intentó ampliarlo de modos diferentes: empleando objetivos giratorios *(cámaras panorámicas)* o varias cámaras laterales dispuestas en forma de corona alrededor de una cámara central *(cámaras múltiples)*. Una de las primeras y más conocidas de éstas era la del capitán austriaco Scheimpflug, la cual constaba de ocho cámaras parciales, con un ángulo total de imagen de próximamente 140 grados (véase la fig. 1). La necesidad de transformar las vistas parciales al plano de la central o a un plano horizontal, condujo entonces a encontrar las leyes de la proyección oblicua y a la construcción de los llamados aparatos transformadores.

AÑO	1904	1928	1931	1931	1932	1935
Cámara	Scheimpflug	Aschenbrenner	Zeiss-Aerotopograph 2 x RMK 13,5	4 x RMK 13,5	Fairschild T-3A	Zeiss-Aerot. RMK P 10
Número de lentes	8	9	2	4	5	1
Distancia focal	f = 15 cm	f = 5,3 cm	f = 13,5 cm	f = 13,5 cm	f = 15 cm	f = 10 cm
Inclinación de las cámaras laterales al nadir	50°	60°	20°	27°	45°	—
Angulo total de imagen	140°	140°	83°	83°	140°	83° 42′
Fotografías originales		18 18	12 12	12 12	12,7 12,7	18 18
Fotografías transformadas		27 27	15 13 11 13 15	18	80	

Fig. 1.—Cámaras múltiples y gran angular.

Mientras que en Europa es escasa la posibilidad de aplicación de tales cámaras, éstas tienen gran porvenir en otros continentes donde existen territorios inmensos y colonias pendientes todavía de su levantamiento. Así, por ejemplo, nos referimos al informe detallado que el capitán Warleta publicó sobre Norteamérica en esta REVISTA (noviembre de 1933). La Cámara Fairchild T-3A, descrita en aquel artículo, así como otras cámaras parecidas, aparecen reunidas en la figura 1. Todas las cámaras múltiples tienen el inconveniente de un mecanismo complicadísimo, que exige un ajuste de mucha precisión y un funcionamiento totalmente síncrono de los obturadores y del transporte de las películas. Estas condiciones originan grandes precios de adquisición y ofrecen el peligro de que, en caso de avería de la cámara en países lejanos, muchas veces no podrá arreglarse inmediatamente. La transformación de las vistas laterales al plano de la vista central, o a un plano horizontal, complica y retrasa mucho el trabajo, y exige, además, un aparato transformador. Los términos lejanos en las vistas transformadas no ofrecen muchas veces la nitidez necesaria para los diversos procedimientos fotogramétricos. En vista de estos inconvenientes, Zeiss-Aerotopograph dispuso en los aparatos de restitución unos portaimágenes que corresponden exactamente a las cámaras dobles y cuádruples, quedando así reducidas en parte las complicaciones.

Esto ocurría cuando en el año próximo pasado la Casa Zeiss-Aerotopograph logró construir un nuevo objetivo gran angular, el *Topogón,* destinado para fines aerofotogramétricos. Sobre este asunto informó el Dr. von Gruber en una conferencia con ocasión de la Asamblea anual de la Sociedad Alemana de Fotogrametría, en Jena, como sigue:

"El *Topogón* es un objetivo gran angular de amplitud angular de 105 grados, relación de abertura de 1/6, 3 y distancia focal de *100 milímetros.* En una cámara 18 por 18 (fig. 2), este objetivo da un campo de imagen de 93 grados, cuyo círculo de 21 centímetros de diámetro queda cortado por el tamaño de dicha cámara. Por consiguiente, es cierto que se pierden las esquinas extremas (de 1,5 centímetros cada una), pero esto influye solamente

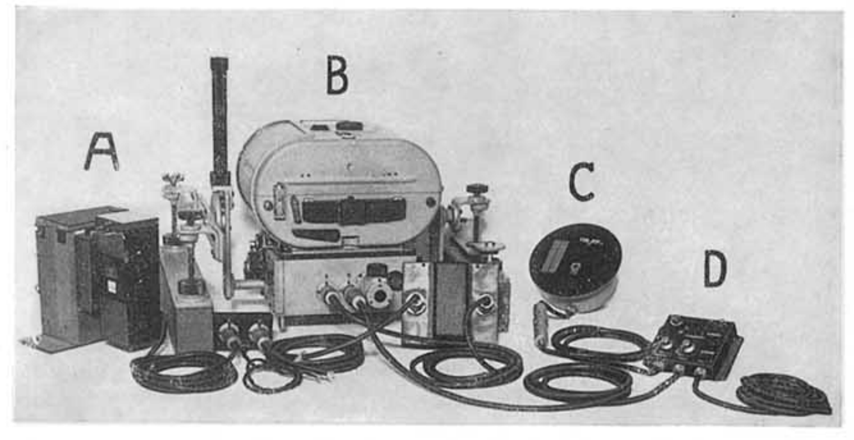


Fig. 2.—La cámara gran angular RMK P 10, 18 por 18 centímetros, de la Casa Zeiss-Aerotopograph, en unión del estatóscopo registrador de Wäisala. ***A,*** **estatóscopo registrador;** ***B,*** **cámara;** ***C,*** **regulador de superposiciones;** ***D,*** **aparato de navegación.**

poco sobre el rendimiento en superficie tomada dentro de las relaciones corrientes de superposición. La reducción de la distancia focal a 100 centímetros se compensa con respecto a la precisión de la toma de direcciones y ángulos por la falta de errores de empalme de las vistas parciales, sin contar con la simplificación de las manipulaciones en la toma, desarrollo y restitución de las vistas.

"Como aparatos adicionales a la cámara, figuran un regulador de superposiciones y un aparato de navegación para mando eléctrico. Además, resulta muy conveniente el empleo simultáneo de un estatóscopo registrador conectado con estos aparatos.

"Para tener la posibilidad de restituir fotografías tomadas con la nueva cámara gran angular, se empleó primeramente para el estereoplanígrafo una cámara gran angular, que sirve para la triangulación aérea en el espacio, así como también para efectuar mediciones en el mismo. Además, se construyeron cámaras gran angulares especiales para el aeroproyector Multiplex. Las dos disposiciones permiten una restitución, sin que haga falta desfigurar en modo alguno el haz de rayos de las fotografías. La restitución se efectúa, por consiguiente, de igual manera que hasta ahora, para vistas corrientes.

"La nueva cámara gran angular adquirirá mucha importancia para la aerotriangulación en unión con la aeronivelación, cuando se halle dispuesta para fotografiar simultáneamente un estatóscopo registrador, así como también las imágenes del horizonte.

"Para probar la nueva cámara gran angular y su capacidad para el levantamiento de países coloniales, se efectuó una serie de vuelos de ensayo. La Compañía de Petróleo Bataaf mandó realizar en Sumatra vuelos de ensayo a las alturas de 2.000 y 4.000 metros. La restitución se efectuó con una aerotriangulación en el estereoplanígrafo, dibujando simultáneamente con la aerotriangulación, un mapa en 1 : 50.000. Los vuelos permitieron algunas comprobaciones, las cuales dieron un error de cierre de 20 metros en una faja de 16 kilómetros de longitud; como error de cierre de un lazo de 50 kilómetros de longitud, se obtuvo un error transversal de 63 metros y un error longitudinal de 98 metros, mientras el de altura fué de 11 metros para una distancia de 33 kilómetros."

A continuación se insertan datos sobre estos vuelos:

Vuelos de ensayo en Sumatra

Faja	Altura de vuelo — m.	Escala de la fotografía	Escala del plano dibujado	Duración de la restitución junto la triangulación y dibujo del mapa — Horas	Superficie dibujada: Por hora — km²	Superficie dibujada: En total — km²
Núm. 1	2.000	1 : 20.000	1 : 50.000	1	2,7	170
Núm. 2	4.000	1 : 40.000	1 : 50.000	1 1/2	7,8	125

"Mientras que en Sumatra los vuelos fotográficos se hicieron con un estatóscopo, pero sin registrar las alturas de vuelo, durante un segundo ensayo, efectuado en Holanda en unión de la Real Compañía Holandesa de Aviación y el Instituto Geodésico de la Escuela Superior Técnica en Delft, se emplearon la cámara gran angular y un estatóscopo registrador. Saliendo de tres puntos de la costa holandesa se volaron tres fajas de 115, 117 y 126 kilómetros de longitud hacia un punto final común. Solamente se conocían datos geodésicos de la costa y había que determinar la posición y altura del punto final. La posición se obtuvo con un error de 43,4 metros en la dirección x, 45,3 metros en la de y y de altura 6 metros solamente. El examen provisional efectuado hasta ahora de una de estas fajas dió para todos los puntos de comprobación de altura de la faja un error medio de + 9 metros. Para efectuar la aerotriangulación se necesitaban, por término medio, cincuenta minutos por cada vista.

"El progreso esencial que trae la nueva cámara gran angular consiste en que ahora pueden determinarse por aerotriangulación y aeronivelación a grandes distancias no sólo la proyección horizontal, sino también las alturas,

Relaciones geométricas para la cámara gran angular RMK P 10, 18 por 18, de la

DISTANCIA FOCAL f TAMAÑO $p \times p$ (TAMAÑO ÚTIL $p_0 \times p_0$) $p_0 = 0,9\,p$	ALTURA DE VUELO A	ESCALA DE LA FOTO	BASE	DISTANCIA ENTRE DOS VUELOS PARALELOS		DIMENSIONES DEL TERRENO TOMADO POR UNA FOTO ÚTIL	SUPERFICIE LEVANTADA								
							TRANSFORMACIÓN		TRANSFORMACIÓN O						
									RESTITUCIÓN ESTEREOSCÓPICA					FOTO TRIANGULACIÓN	
							UNA SOLA PLACA		PARES DE PLACAS						
							Tamaño total	Tamaño útil	FAJA	ZONA	FAJA	ZONA AMPLIA			
		$1 : M' =$	$u_l : 65\ \%$				$u_l = 0$	0	65 % Sencillo	65 % Sencillo	65 % Doble	65 % Doble	65 % Sencillo	65 % Doble	
		$= 1 : \frac{A}{f}$		$u_t : 30\ \%$	65 %		$u_t = 0$	0	0	30 %	0	30 %	65 %	65 %	
		1 :	$0,35\,p\,M'$	$0,7\,p\,M'$	$0,35\,p\,M'$	$P_0 = p_0\,M'$	$P^2 = (p_0\,M')^2$	$s = P_0^2$	$0,65\,s$	$0,455\,s$	$0,35\,s$	$0,245\,s$	$0,228\,s$	$0,422\,s$	
	m		m	m	m	m	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha	
		10 A	0,63 A	1,26 A	0,63 A	1,62 A	$324 \left(\frac{A}{1.000}\right)^2$	$262 \left(\frac{A}{1.000}\right)^2$	$170 (\ldots)^2$	$119 (\ldots)^2$	$92 (\ldots)^2$	$64 (\ldots)^2$	$59 (\ldots)^2$	$32 (\ldots)^2$	
f = 10 cm	1.000	10.000	630	1.260	630	1.620	324	262	170	119	92	64	59	32	
	2.000	20.000	1.260	2.520	1.260	3.240	648	524	680	476	368	256	236	128	
18 × 18	3.000	30.000	2.890	3.780	1.890	4.860	972	786	1.530	1.071	828	576	531	288	
	4.000	40.000	2.520	5.040	2 520	6.480	1.296	1.048	2.720	1.904	1.472	1.024	944	512	
16,2 × 16,2	5.000	50.000	3.150	6.300	3.150	8.100	1.620	1.310	4.250	2.975	2.300	1.600	1.475	800	

u_l, superposición en la dirección del vuelo. — u_t, superposición en sentido transversal

de una manera económica y con gran precisión. Para esto se empleará principalmente el estereoplanígrafo como instrumento triangulador, y el dibujo del mapa se efectuará ventajosamente con el aeroproyector Multiplex."

En la tabla de Relaciones geométricas se encuentran unos datos aproximados para la toma de vistas con dicha cámara gran angular, como se necesitan para la redacción de presupuestos y comprobación de levantamientos ya efectuados. Para la deducción de las fórmulas de aproximación empleadas en esta tabla, véase *Anales de la Sociedad de Estudios Fotogramétricos*, Madrid, 1930/31.

Al final del citado artículo de von Gruber se encuentra también la descripción esquemática de una aerotriangulación en países coloniales. Aplicándola lógicamente a los territorios de la Guinea española, se obtendrá el siguiente programa de trabajo (véase la fig. 3):

1. A lo largo de la costa se determina en los lugares A_1, A_2, A_3 la latitud y longitud geográfica de un punto bien visible desde el aire, así como también el azimut de la dirección hacia otro punto aerovisible, por lo menos a distancia no inferior a 5 kilómetros. Además de estos trabajos astronómicos, se necesita la medición de una o dos distancias no inferiores a 4 kilómetros, situadas en la proximidad de la estación astronómica, sin que sea preciso que estén ligadas con dicha estación. La costa del mar puede formar la base de salida para las alturas.

2. Estas estaciones astronómico-geodésicas forman la base para la red aérea de primer orden formada por cuadriláteros de 65 a 90 kilómetros de longitud de los lados. En estos cuadriláteros se ha de volar no solamente sobre los lados, sino también sobre las diagonales, de manera que a la serie de puntos A siga a una distancia máxima de 90 kilómetros otra serie de puntos B, e, igualmente, a ésta la serie de puntos C. En las primeras mallas los vuelos entre las estaciones astronómicas ofrecen medios auxiliares para la determinación de constantes de los instrumentos y para mejorar la posición de las

Casa Zeiss - Aerotopograph

NÚMERO DE VISTAS			PUNTOS DE APOYO			
TRANSFORMACIÓN O			TRANSFORMACIÓN O RESTITUCIÓN ESTEREOSCÓPICA		FOTO TRIANGULACIÓN	
Restitución esteraoscópica		Foto triangu.				
FAJA de 10 km.	ZONA de 10 km²					
65 % Doble	65 % Doble	65 % Doble	65 % sencillo		65 % sencillo	
0	30 %	65 %	30 %		65 %	
$\frac{28.570}{P_0}$	$\frac{4.080}{s}$	$\frac{8.160}{s}$	DISTANCIA MEDIA $D_1=0{,}68\ P_0$	NÚM. PARA $S=100$ km² $\frac{S}{D_1^2}$	DISTANCIA MEDIA $D_2=0{,}23\ P_0$	NÚM. PARA $S=100$ km² $\frac{S}{D_2^2}$
$\frac{17.630}{A}$	$\left(\frac{4.000}{A}\right)^2$	$2\left(\frac{4.000}{A}\right)^2$	$1{,}10\ A$	$\left(\frac{9.090}{A}\right)^2$	$0{,}37\ A$	$\left(\frac{27.000}{A}\right)^2$
18	16	32	1 100	83	370	729
9	4	8	2.200	21	740	182
6	2	4	3.300	9	1.110	81
4	1	2	4.400	5	1.480	46
4	1	1	5.500	3	1.850	29

a la dirección del vuelo.

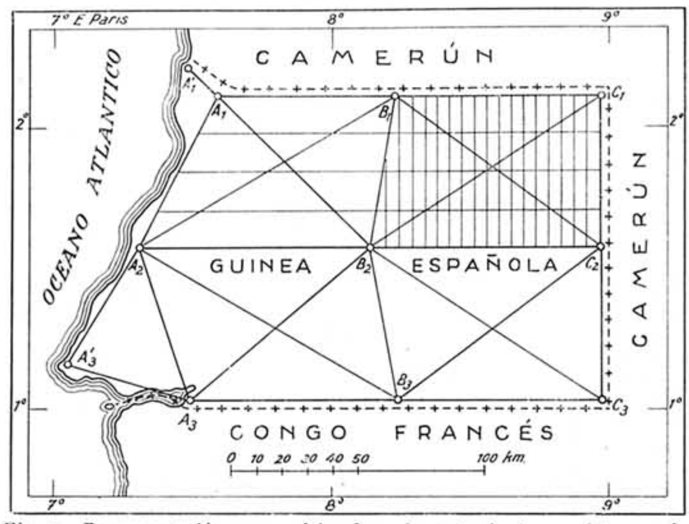


Fig. 3.—Representación esquemática de un levantamiento aerofotogramétrico de la Guinea española.

mismas estaciones astronómicas, cuya precisión de sus distancias deducidas de mediciones astronómicas, y por errores de desviación de la plomada, es más pequeña, muchas veces, que la que se puede lograr mediante una nivelación aérea. Desde los puntos A_1, A_2, A_3 se determinan también las vértices auxiliares A'_1 y A'_3 por procedimientos fotogramétricos o topográficos.

3. Las fajas de vuelo de primer orden forman la base aérea para una red de segundo orden y dan, al mismo tiempo, los puntos nodales para su empalme. La red de segundo orden consiste en fajas de vuelos aproximadamente paralelas a distancia de unos 20 kilómetros, efectuándose el vuelo dentro de cada malla cuadrilátera. Entre las fajas de segundo orden se realizan los vuelos para las fajas de tercer orden para el levantamiento topográfico. Además, las fajas de segundo orden sirven para la orientación del aviador, de manera que éste pueda disponer los vuelos de 20 kilómetros de longitud, sin dejar lagunas, entre los deseados puntos iniciales y finales (para 4.000 a 5.000 metros sobre el terreno a distancias de 5 a 6 kilómetros).

4. Siguiendo estas disposiciones, la formación de un mapa 1 : 50.000 con curvas de nivel de la Guinea española (28.000 kilómetros cuadrados) exigiría el siguiente rendimiento:

Red aérea	Longitud de las fajas de vuelo — Kilómetros	Número de las fotografías	Duración de la restitución	Instrumentos empleados
Primer orden..	1.850	740	Doce meses	Un estereoplanígrafo
Segundo orden	1.150	400	Ocho meses	Un estereoplanígrafo
Tercer orden..	4.800	1.900	Cuatro años	Tres aeroproyectores Multiplex
	7.800	3.100		

Estos datos se refieren, como se ha dicho, al caso de que toda la zona se represente uniformemente por planos con curvas horizontales. Pero esta necesidad existe solamente para una zona del territorio, que la estimamos, por ejemplo, en la cuarta parte, mientras el resto de la colonia podría representarse por simples fotoplanos (sin altimetría), y sería fácil, por consiguiente, levantar desde el aire la Guinea española mediante una cámara gran angular dentro de un solo año.

Un gran vuelo de Ramón Torres



Ramón Torres, a bordo de la avioneta *G. P. 2*.

EL notable piloto civil español Ramón Torres acaba de regresar a España, después de efectuar un magnífico vuelo sobre los países que forman la gran cuenca mediterránea.

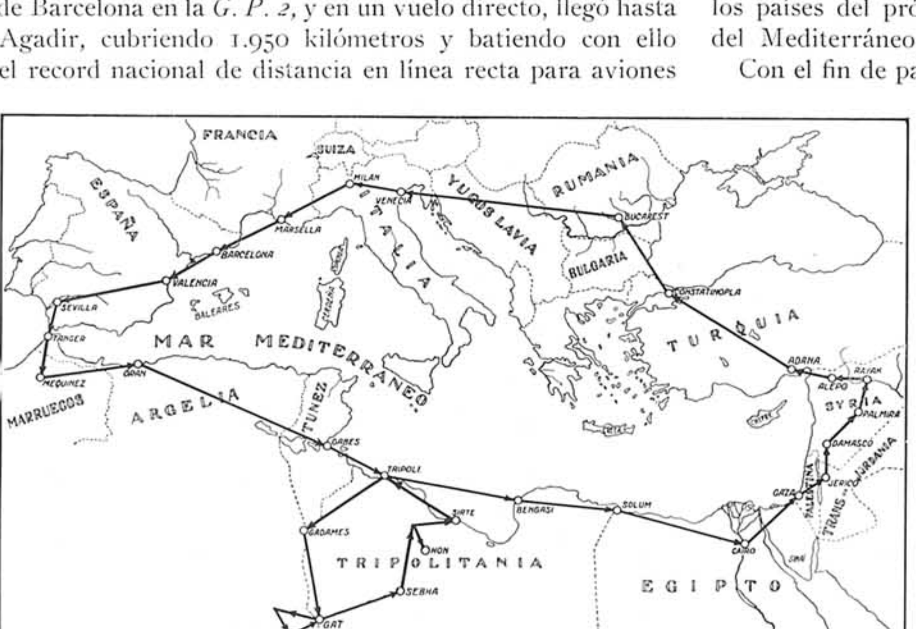
Ramón Torres, auténtico turista del aire, nos ofrece un singular ejemplo de entusiasmo y espíritu aeronáuticos, cristalizados en las brillantes gestas que forman su breve carrera aeronáutica.

Aprendió el pilotaje en la Escuela "Progreso", de Barcelona, obteniendo el título de piloto el 15 de junio de 1934. Muy pocos meses habían transcurrido cuando, después de adquirir un avión ligero *Potez 43*, se lanzó a explorar el Africa Occidental, realizando un vuelo de 12.000 kilómetros, que, iniciado en Barcelona, le llevó por la costa atlántica hasta Dakar, yendo a seguir el curso del Niger por Tombuctú y Gao, para cruzar el Sahara hacia el Norte, con escalas en Bidón V y Reggan, rindiendo viaje en Barcelona. Por este notable vuelo le fué adjudicado el Trofeo Harmon correspondiente a España en 1934.

Poco después, recogiendo las manifestaciones del progreso español en construcciones aeronáuticas, adquirió Ramón Torres una avioneta *G. P. 2*, motor *Gipsy Major* de 130 cv., con la que no tardó en preparar nuevas hazañas aéreas. En efecto, el 14 de enero del corriente año, acompañado por el también piloto civil Carlos Coll, salió de Barcelona en la *G. P. 2*, y en un vuelo directo, llegó hasta Agadir, cubriendo 1.950 kilómetros y batiendo con ello el record nacional de distancia en línea recta para aviones ligeros de primera categoría. Torres y Coll regresaron al punto de partida haciendo diversas escalas.

El infatigable espíritu de Ramón Torres le llevó a inscribirse, inmediatamente, en una prueba internacional de gran envergadura, el II Raid Sahariano, organizado por el Aero Club de Trípoli, en vuelo sobre el Desierto de Libia y parte del Sahara. No pareció suficiente empresa a Torres su participación en la dura prueba, y en vez de volver directamente a España, eligió un recorrido hacia los países del próximo Oriente, regresando por el Norte del Mediterráneo, después de tocar en tres continentes.

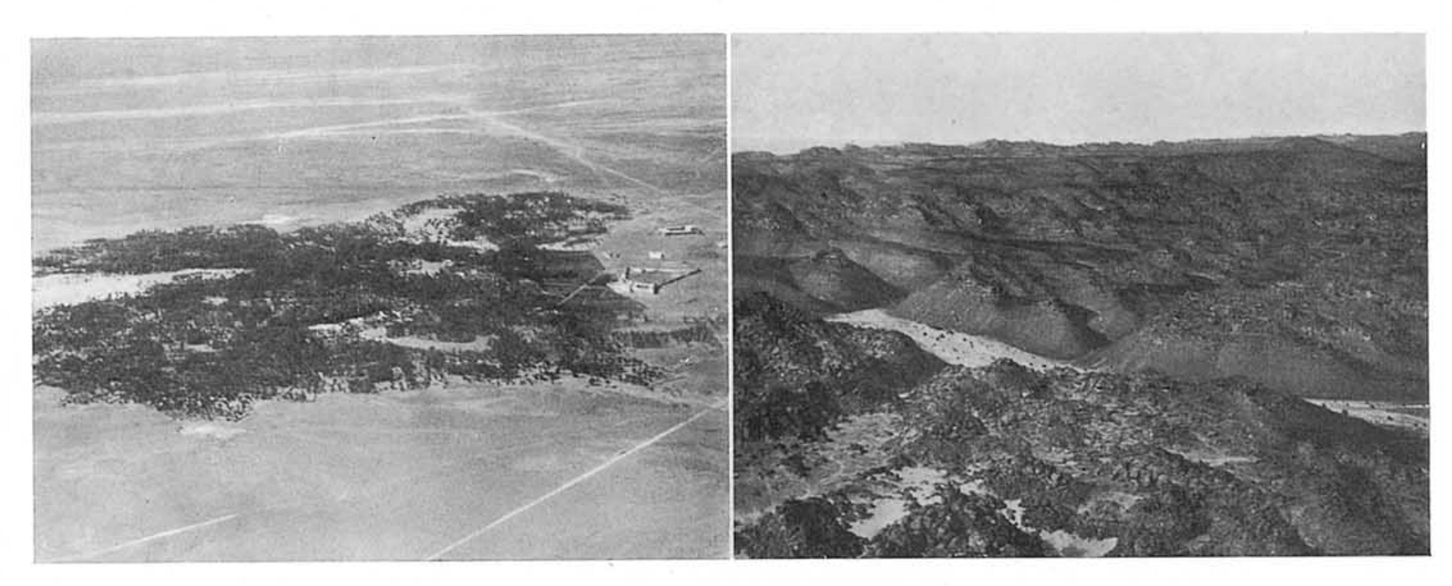
Con el fin de participar en el II Raid Sahariano, Ramón Torres emprendió su vuelo en Barcelona, en los últimos días de abril. Hizo escalas en Valencia, Sevilla, Tánger, Mequinez, Orán, Gabes, Trípoli y Gadames, punto en que se inició el recorrido de la prueba.



Itinerario seguido por Ramón Torres, en su reciente vuelo.

El trazado reglamentario de ésta hubo de modificarse como consecuencia de la busca de dos pilotos extraviados, prescindiendo del salto a Cirenaica. El vuelo de Torres comprendió los trayectos Gadames-Gat-Fort Djanet-Gat-Sebha-Hon-Sirte y Trípoli. Terminado el Raid con brillante clasificación, el piloto español prosiguió su vuelo hacia Oriente.

A partir de Trípoli hizo Ramón Torres escala en Bengasi, Solum y El Cairo, deteniéndose en este punto tres



El oasis de Gadamés y las negras montañas del «Hoggar», llamadas «Acacus», pintorescos lugares atravesados por Torres en su vuelo.

días para revisar el avión y el motor, que llevaban cien horas de vuelo sobre el desierto, con vientos de arena. Prosiguió luego el viaje por Gaza, Jericó, Damasco, Palmira, Raka y Alepo.

Con tiempo no muy favorable efectuó la etapa Alepo-Estambul, en la que la dificultad es más grande por la travesía de la cordillera de los Toros, la que, con alturas de 4.200 metros, cruza parte del Asia Menor. De Constantinopla pasó Torres a Bucarest, y desde allí llegó en un solo día hasta Milán, con una breve escala en Venecia.

Desde Milán regresó en línea recta a España, haciendo una escala en Marsella, desde donde voló sobre el golfo de Lyón hasta Barcelona, el día 1 de junio.

El recorrido efectuado ha sido aproximadamente de 14.500 kilómetros, por encima de los países siguientes: España, Marruecos, Argelia, Túnez, Tripolitania, Cirenaica, Egipto, Palestina, Transjordania, Siria, Turquía, Bulgaria, Rumania, Yugoslavia, Italia y Francia.

El viaje de Ramón Torres se ha efectuado con una regularidad perfecta, y con sujeción casi matemática al itinerario que previamente se trazara. Como piloto y como navegante, ha confirmado la categoría que desde hace tiempo tiene reconocida. Solo a bordo, como en su viaje al Senegal, Ramón Torres ha atendido al pilotaje, a la navegación y al cuidado de su aparato.

Además de constituir un viaje de gran turismo este vuelo, ha servido para presentar en diversos puntos extranjeros la avioneta nacional *G. P. 2*, bien conocida en nuestro país como ganadora del reciente concurso de prototipos, así como por los brillantes vuelos ya efectuados por algunos ejemplares de este aparato. La avioneta *G. P. 2*, producto de los ingenieros españoles González Gil y Pazó Montes, ha funcionado sin el menor entorpecimiento, no obstante las dificultades meteorológicas, topográficas y climatológicas del recorrido, manteniendo velocidades medias sumamente estimables. Además de su brillante actuación en el Raid en competencia con acreditados aparatos extranjeros, la *G. P. 2* ha despertado vivo interés entre los técnicos de los países visitados.



Avioneta biplaza de turismo *G. P. 2*, proyecto y construcción nacional, en la que Ramón Torres ha efectuado sus notables vuelos. Lleva motor *Gipsy Major* de 130 cv. Su velocidad de crucero es 200 kilómetros; máxima, 230, y mínima, 70. Autonomía, con depósitos suplementarios, 3.400 kilómetros. Peso en vacío, 540 kilogramos; total normal, 990; máximo, 1.200. Capacidad normal de gasolina, 300 litros; máxima, 600.

Organización de las unidades en un regimiento de Artillería antiaérea

Por el comandante WILLARD IRVINE

(«Coast Artillery Journal», enero-febrero 1936)

DESDE que se adoptó en 1921 la organización regimental de la Artillería antiaérea en forma aproximada a la actual, ha transcurrido suficiente tiempo y se ha realizado suficiente progreso en el desarrollo de la táctica y del material, para justificar un nuevo examen de algunas de las cuestiones que se presentan en el estudio de la organización de los cañones antiaéreos, ametralladoras y proyectores. En el presente artículo vamos a estudiar solamente la organización de los cañones, desde dos puntos de vista:

a) El número mínimo de unidades de fuego necesarias para defender un objetivo contra un ataque por Aviación de bombardeo.

b) El número conveniente de piezas en una unidad de fuego.

Número necesario de unidades de fuego

Una unidad de fuego son dos o más cañones dispuestos para hacer fuego independiente. Nuestro regimiento de Artillería antiaérea emplea como unidad de fuego la batería de cuatro piezas. En el último ejercicio del Cuerpo de Artillería antiaérea, desarrollado en Fort Knox en 1933, un regimiento de Artillería antiaérea defendió un objetivo de retaguardia, como de una milla cuadrada, con cuatro baterías de cuatro piezas, siendo simulada una de las baterías. El comandante del grupo artillero dijo en su informe:

"Se recomienda que se efectúe un estudio completo y a fondo de la reducción del número de piezas en una batería de tres pulgadas (75 mm.) y un aumento de baterías de tres pulgadas en un regimiento, o bien, la dotación de las baterías de cañones con el material necesario para que los pelotones puedan operar independientemente."

La razón que se dió para esta recomendación fué que si se aumentaba el número de unidades de fuego, sería posible colocar un fuego más uniforme sobre la zona crítica (1). Contando con una velocidad de 320 kilómetros-hora y una altura de 4.500 metros para el avión enemigo, tres baterías de cañones (unidades de fuego) no son bastantes para cubrir de modo suficientemente uniforme toda la zona crítica. Esto puede apreciarse examinando la *figura 1*, que muestra, para un objetivo de 800 metros de radio, parte de la zona crítica cubierta por dos baterías, parte cubierta por una sola batería, y cerca de una cuarta parte sin cubrir.

Cuando se adoptaron los actuales cuadros de organización, la velocidad de un avión de bombardeo era de unos 160 kilómetros-hora. Basándose en aquella velocidad, eran suficientes tres unidades de fuego para cubrir la zona crítica. La duplicación de la velocidad de los aviones de bombardeo hasta 320 kilómetros-hora, casi ha cuadruplicado al área de la zona crítica; en su consecuencia, ésta no puede ser ya cubierta por tres unidades de fuego. En la *figura 2* se muestra una comparación de las áreas de las zonas críticas para las velocidades de 160 y 320 kilómetros-hora.

Al tratar de la densidad del haz que debe cubrir la zona crítica, dice el *Manual de campaña de la Artillería de costa*, en su tomo II, I Parte: "El área defendida y la zona crítica, deben ser cubiertas al menos por el fuego de una batería de cañones." Principio aceptado generalmente para la Artillería antiaérea es

(1) Zona crítica es aquella que se extiende alrededor del objetivo y cuya anchura representa un minuto de vuelo inmediatamente antes del momento de lanzar las bombas.

LINEA 1 MIN. ANTES DEL LANZAMIENTO DE BOMBAS
LINEA LANZAMIENTO BOMBAS (ALTURA 4.500 M.)
OBJ. DIAM. 1,6 KM.
2.730 M.
5.460 M.
ZONA CRITICA

Fig. 1. — Distribución del fuego sobre la zona crítica, empleando tres unidades de fuego. Se supone al objetivo un diámetro de 1,6 kilómetros.

el siguiente: El área defendida y la zona crítica, deben ser cubiertas, al menos, por el fuego de una batería de cañones, y sobre la zona crítica es esencial un promedio de dos baterías. Se requiere un promedio de dos baterías, desde el momento en que una sola no puede batir un número suficiente de blancos durante el breve lapso que de ordinario se invierte en un ataque, y también porque una batería puede quedar desmantelada temporalmente, o ser neutralizada por la Aviación de acompañamiento que a veces protege a la de bombardeo. Para cumplir con el principio enunciado, sobre un objetivo de dimensiones adecuadas para ser defendido por un regimiento, se necesitan seis unidades de fuego. Ello puede comprobarse examinando la siguiente tabla, que se deduce de la *figura 1* y de otros dibujos

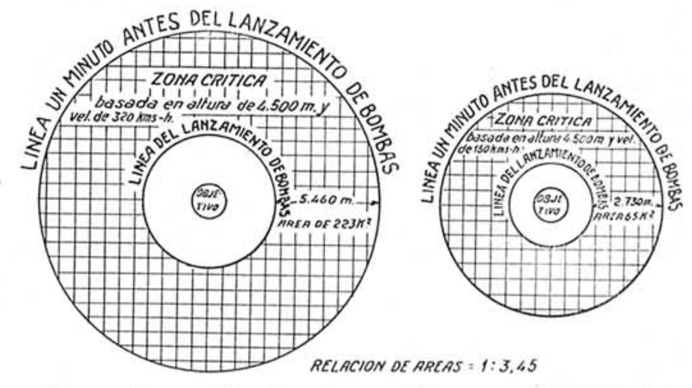


Fig. 2. — Comparación de las zonas críticas para velocidades del avión-blanco de 320 y 160 kilómetros.

semejantes relativos a la protección de la zona crítica por tres a siete unidades de fuego:

Número de unidades de fuego	Número medio de unidades de fuego que cubren totalmente la zona crítica	Número medio de unidades de fuego sobre la mitad interior de la zona crítica (1)
3	0,88	1,3
4	1,3	1,6
5	1,5	1,9
6	1,7	2,5
7	2,2	3,0

He aquí algunas de las combinaciones mediante las cuales es posible obtener el número necesario de seis o más unidades de fuego:

Número de baterías por grupo	Número de piezas por batería	Total de cañones	Número de cañones por unidad de fuego	Número de unidades de fuego
3	4	12	2	6
3	6	18	3	6
4	4	16	2	8
4	6	24	3	8
6	3	18	3	6
6	4	24	4	6

Número de cañones antiaéreos por unidad de fuego

Sobre la base de que para cubrir la zona crítica con un promedio de dos unidades de fuego son necesarias seis, vamos a intentar establecer la más adecuada cifra de cañones por cada unidad de fuego. He aquí algunas de las características deseables para una unidad de fuego de Artillería antiaérea:

I. La unidad de fuego debe ser tan pequeña como sea factible, con objeto de abarcar mayor número de blancos.

II. El volumen de fuego debe ser suficiente para dar una elevada probabilidad de hacer blanco durante el lapso en que el bombardero permanece bajo el alcance del tiro.

III. El número de piezas por unidad de fuego debe ser suficiente para establecer una barrera de fuego o colocar un haz sobre el blanco.

IV. La unidad de fuego debe ser lo bastante grande para economizar personal y material auxiliar.

En un ataque de una fuerza mayor que una escuadrilla, efectuado en el mínimo tiempo utilizable, el pequeño número de blancos que pueden ser batidos por el fuego de las baterías de un regimiento de Artillería antiaérea, en su actual organización, constituye una seria desventaja para la defensa del suelo. Para un número dado de piezas, y desde el solo punto de vista del número de blancos que pueden ser batidos, la unidad de fuego de dos piezas es preferible a otra de mayor número de piezas.

Al estudiar la segunda de estas características deseables, es preciso determinar cuánto tiempo estará un avión de bombardeo al alcance del tiro, y cuántos disparos serán precisos para asegurar un impacto durante aquel período de tiempo. Un avión que vuela a 320 kilómetros por hora recorre aproximadamente una distancia horizontal de 5.300 metros por minuto. El máximo alcance horizontal eficaz del cañón antiaéreo de 75 milímetros es también de 5.300 metros. Para las unidades de fuego emplazadas principalmente para cubrir la zona crítica, un minuto representa aproximadamente el tiempo en que un avión enemigo estará al alcance del tiro antes de llegar a la línea de lanzamiento de bombas. En ésta, el avión lanza sus bombas y tal vez virará 180 grados y se retirará, en cuyo caso, el fuego antiaéreo habrá de trasladarse a otro avión que se aproxime.

(1) Durante los últimos treinta segundos, el avión está sometido a un fuego más eficaz, pues la probabilidad de tocarle es mayor por su menor distancia y por su necesidad de volar en línea recta para efectuar la puntería para el bombardeo.

El número de disparos precisos para asegurar un impacto no puede ser determinado con exactitud. Las observaciones de la guerra europea no dan una medida adecuada de la precisión de los actuales cañones antiaéreos; y en cuanto a los resultados de los ejercicios de tiro, no se ajustan a las condiciones de la guerra. Estas dos son, sin embargo, nuestras mejores fuentes de información. Estudiándolas ambas, se deduce que son necesarios, por término medio, cincuenta disparos para lograr un impacto en un avión de bombardeo. Por consiguiente, la unidad de fuego debe ser capaz de disparar cincuenta veces por minuto. Dos piezas por unidad de fuego, dan cincuenta disparos por minuto en teoría, pero la experiencia práctica demuestra que, puesto que los cañones sufren entorpecimientos, para satisfacer la exigencia planteada será más seguro disponer de unidades de fuego formadas por tres piezas.

Al hacer fuego contra un blanco que se desplaza en las tres dimensiones, es de desear que la unidad de fuego de cañones antiaéreos coloque sobre el blanco fuego de barrera o un haz. Este efecto, no puede lograrse con una unidad que tenga menos de tres cañones.

El aumento del número de piezas por unidad, disminuye la cantidad correspondiente de material de dirección del tiro, con la consiguiente disminución de personal y coste de funcionamiento. El nuevo cañón antiaéreo, con su cañón fundido, puede fácilmente producirse en grandes series; mientras que la producción de material de puntería y dirección del tiro para Artillería antiaérea es todavía lenta (aunque se trabaja para simplificarla y acelerarla).

Resumiendo: para un número dado de cañones antiaéreos, el empleo de la unidad de fuego de dos piezas, comparado con la unidad de tres o cuatro, presenta la ventaja de cubrir más blancos y de que es más difícil de batir por la Aviación de acompañamiento, ya que es mayor el número de posiciones a neutralizar. Por el contrario, la unidad de dos piezas tiene la desventaja de dar menor volumen de fuego, una barrera de menor eficacia y ser menos económica en personal y material.

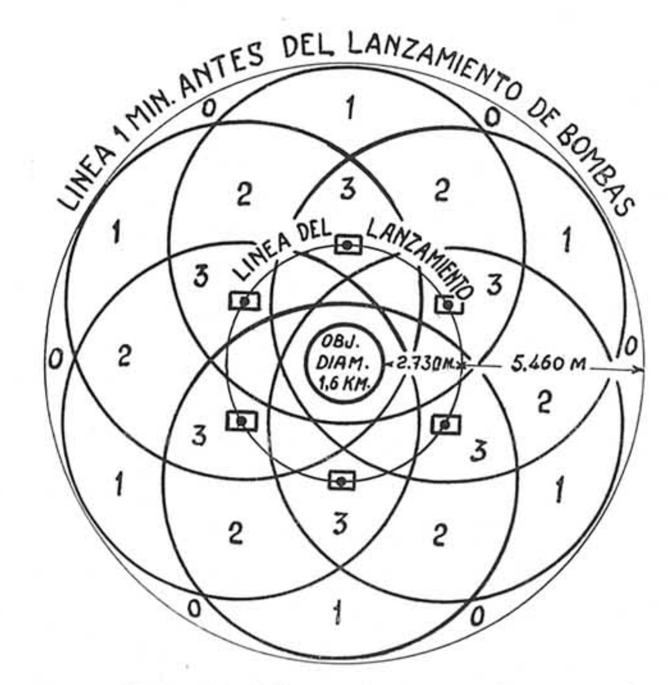


Fig. 3.—Distribución del fuego sobre la zona crítica, empleando seis unidades de fuego. Se supone al objetivo un diámetro de 1,6 kilómetros.

La unidad de fuego de tres piezas reúne todas las ventajas e inconvenientes de la unidad de dos, pero todos en un grado menor.

La unidad de cuatro piezas, comparada con las de dos o tres,

tiene las ventajas del mayor volumen de fuego y barrera de mayor eficacia, así como la economía de personal y material. Tiene a su favor la consideración de la lenta producción del material de puntería y dirección del tiro. Otra razón en favor de la unidad de cuatro piezas es el frecuente entorpecimiento de una o más de ellas. La consiguiente reducción del volumen de fuego constituiría un serio handicap para la unidad de dos o tres piezas. Los inconvenientes de la unidad de cuatro son: que para un número dado de cañones, quedan cubiertos menos blancos, y es mayor la probabilidad de ser neutralizados por la Aviación de combate.

Llegamos a la conclusión, de que para defender un objetivo contra un ataque, de bombarderos por medio de Artillería antiaérea, es esencial disponer de seis unidades de fuego, cada una de las cuales debe contar con cuatro piezas. Ello supone disponer de 24 cañones, que es lo menos que se necesita para una defensa razonable.

Algunos expertos artilleros aeronáuticos propugnan la reducción del actual tipo de cuatro piezas por unidad de fuego. No existen ejercicios prácticos de tiro, más que los realizados con la actual organización de tres baterías a cuatro piezas. Para disponer de información y experiencia verdaderamente útiles, habría que efectuar ejercicios de tiro real suficientemente prolongados, incluso en combinación con unidades aéreas, y tomando al menos seis unidades de fuego de dos y de tres piezas. Ello puede realizarse agregando personal y material a los dos grupos antiaéreos de que disponemos; uno llevaría seis unidades de tres piezas, y el otro, seis de dos, pudiendo así obtenerse resultados continuos para compararlos con los ya obtenidos con las unidades de tiro de a cuatro piezas.

La seguridad relativa de los aviones multimotores

Por KENDALL PERKINS

("Journal of the Aeronautical Sciences", enero 1936)

Sumario

HEMOS llegado a una determinación cuantitativa de la seguridad relativa de los aviones multimotores, en comparación con los monomotores, y sobre la base de la probabilidad matemática de aterrizajes forzosos debidos a defecto de motor. Hemos efectuado correcciones para el funcionamiento más seguro del grupo motopropulsor, la reducción de seguridad de funcionamiento debida a la sobrecarga de los motores restantes después de la parada de uno, y para la mayor probabilidad de que ocurra una primera parada de motor por haber aumentado el número de motores. Se desarrolla una ecuación general de probabilidades, y se dan curvas que muestran el número probable de viajes por cada aterrizaje forzoso, con aviones multimotores en diversas combinaciones, en parangón con la cifra correspondiente al avión monomotor. Los resultados se basan en cierto número de supuestos, los cuales, necesariamente, no son más que aproximados, pero entendemos que indican con una exactitud razonable la seguridad relativa de los aeroplanos multimotores.

Introducción

Hubo un tiempo—no muy remoto—en el que casi todo el relacionado con la Aviación admitía que la seguridad de los aviones multimotores estaba aproximadamente en razón directa del número de motores que llevaban. Entonces se consideraba al trimotor inferior solamente a los aviones provistos de cuatro o más motores, y se creía fuera de lugar el intentar que el vuelo pudiera mantenerse teniendo en marcha sólo la mitad de los motores. Ahora han entrado en liza varios factores que han modificado la situación, y actualmente admite casi todo el mundo que la seguridad relativa de las diversas combinaciones posibles se rige por el orden siguiente (1):

a) Aviones tetramotores que pueden mantener la altura de vuelo con un solo motor.

b) Trimotores que pueden mantener la altura con un solo motor.

c) Tetramotores que pueden mantener la altura con dos motores.

d) Bimotores que pueden mantener la altura con un motor.

e) Trimotores que pueden mantener la altura con dos motores.

f) Tetramotores que pueden mantener la altura con tres motores.

(1) Donald W. Douglas, conferencia sobre "La seguridad y perfección de los modernos transportes multimotores, en especial después de avería de motor", pronunciada ante la Royal Aeronautical Society en mayo de 1935, y reproducida en el *Journal of the Aeronutical Sciences* en julio del mismo año.



La compañía suiza *Swissair* ha adquirido para sus servicios un avión *Junkers Ju. 86*, provisto de dos motores *Junkers Jumo* de aceite pesado. El avión en vuelo sobre los bosques alpinos.

g) Monomotores que necesitan un motor para mantener la altura.

h) Bimotores que necesitan los dos motores para mantenerla.

i) Trimotores que necesitan los tres motores.

j) Tetramotores que necesitan los cuatro.

Debido a los recientes y rápidos progresos en finura aerodinámica, es ahora factible operar a una altura conveniente con sólo la mitad de los motores en marcha, y ello ha sido posible por la adopción de las combinaciones citadas *c)* y *d)*, las cuales, con una o dos excepciones, no fueron realizables anteriormente. El empleo de hélices de paso reglable ha contribuído mucho a ello, y con las hélices automáticas de velocidad constante, sobre todo las que pueden ponerse sin incidencia cuando el motor se para, se espera un rendimiento todavía mayor. Con el empleo de estas hélices, sería perfectamente factible volar a las alturas aproximadamente normales de utilización, o a alturas menores, sin llevar a pleno gas los motores restantes, incluso cuando la mitad de los motores ha dejado de funcionar.

La mayor seguridad de marcha de los grupos motopropulsores ha acrecido también la seguridad relativa de los aviones que llevan varios, porque la relación de seguridad contra aterrizajes forzosos debidos a parada de motor en un avión multimotor, comparada con la del monomotor, aumenta rápidamente a medida que aumenta la seguridad de marcha del motor único. Hace diez años era corriente sufrir un aterrizaje forzoso por avería de motor, en un viaje de cada treinta, próximamente. Los presentes grupos motores son tan superiores en este aspecto, que el promedio para los aviones monomotores en las líneas aéreas regulares, es de un aterrizaje por cada 500 viajes. Esta cifra se determina de este modo (1):

Número de aterrizajes forzosos en los servicios regulares, entre el 22 de agosto de 1933 y el 6 de julio de 1934, por averías de motores o accesorios	280
Número de aterrizajes forzosos debidos a las hélices, entre las mismas fechas	28
Total para el período anterior (319 días)...	308
Número efectivo de aterrizajes forzosos debidos al grupo motopropulsor, en servicios regulares, por año: 308 × 365/319...	352
Número aproximado de kilómetros volados en servicio regular entre julio de 1933 y junio de 1934...	80.000.000
Longitud equivalente de cada viaje en kilómetros, suponiendo que todos los aviones fuesen monomotores...	480
Número aproximado de viajes con aviones monomotores por cada aterrizaje forzoso debido a avería de motor o hélice: igual al número de kilómetros volados cada año, partido por el número de kilómetros de cada viaje y por el número de aterrizajes forzosos = 80.000.000 / (480 × 352).	474

Factores de corrección

Para reflejar en expresiones numéricas la seguridad relativa de los aviones multimotores, se ha hecho, cuando menos, un intento (2). Esta investigación se ha basado en una probabilidad puramente teórica, y la seguridad de marcha de cada motor se admitió solamente de 0,03 (un aterrizaje forzoso por cada 33,3 viajes), cifra deducida de una experiencia muy antigua, y que hoy arroja un resultado completamente equivocado. Para determinar las cifras que concuerdan con la experiencia actual, hay que tener también en cuenta otros varios factores.

Uno de ellos es, que cuando un motor se para, recae sobre los demás un exceso de trabajo que los hace menos seguros. No parece haber fuente alguna de información que suministre el valor numérico de esta disminución de seguridad, pero es posible llegar a una aproximación examinando la relación entre el período comprendido entre dos revisiones de un motor y la potencia que ha desarrollado. El período entre revisiones, que, de acuerdo con la experiencia, se ha establecido muy correctamente para los motores del material de línea, es bastante breve cuando se ha empleado un alto porcentaje de la potencia total del motor, pero aumenta rápidamente cuando se reduce el porcentaje empleado de dicha potencia. Parece razonable suponer que la base para esta relación ha sido el deseo de aproximarse a una seguridad de funcionamiento constante, y si esto es así, entonces la seguridad de un motor determinado dependerá de los caballos-vapor desarrollados, pero de un modo inverso a la variación del período entre revisiones. Por supuesto, esta variación depende también algo de cada tipo particular de motor, pero aquí tomaremos solamente cifras de valor medio. También se discuten solamente los motores, prescindiendo de las hélices y accesorios, sobre los que existe muy escasa información. Se supone que éstos tienen también una variación semejante, aunque no tan rápida, en relación con la potencia desarrollada por el motor.

Otro factor a considerar es, que después de una parada de motor, la velocidad de crucero disminuye, y por ello, el tiempo de vuelo que queda se hace mayor. Esta corrección es pequeña en comparación con la debida al aumento de trabajo, arriba explicada, y a falta de un sistema mejor, se admite que esta corrección por velocidad reducida queda compensada por el hecho de que la seguridad del equipo motopropulsor completo no varía tan rápidamente como la de un motor solo. De esta manera se ha desarrollado un factor de corrección combinado, sobre la base de la seguridad de marcha del motor solamente, como se ve en la *figura 1*, en la que el factor F, probabilidad relativa de parada de los motores restantes, se ha coordinado con la potencia desarrollada por los motores restantes, para diversos valores de la potencia normal de crucero.

Otro factor frecuentemente examinado al estimar la seguridad relativa de los aviones multimotores, es el hecho de que la presencia de varios motores aumenta la probabilidad de una primera parada de motor, proporcionalmente al número de aquéllos. Así, un avión tetramotor emplea cuatro veces más horas de motor por viaje, que un monomotor de igual velocidad, y por lo tanto, aquel presenta cuatro veces más probabilidad de sufrir una parada de motor. Si la seguridad de marcha de los motores fuese suficientemente pobre, podríamos perfectamente llegar a la consecuencia de que un tetramotor sería menos seguro que un monomotor, y que el avión que llevase más motores sería el menos seguro.

Supuestos

Por la complicación del problema, no es posible tratar matemáticamente todos los factores que influyen en la seguridad, y es necesario partir de varios supuestos. Estableceremos los siguientes:

1.° Se desprecia la mayor probabilidad de parada del motor en el despegue. Esto no introduce un gran error, ya que el avión que es más seguro en funcionamiento normal, es también el más seguro en el despegue.

2.° Se suponen idénticas las velocidades de explotación de todos los aviones comparables. Actualmente, cuando se pueden elegir varias combinaciones de motores en un avión dado, puede despreciarse la diferencia de velocidad debida al número elegido de motores. Para nuestro objeto de momento, no es preciso comparar unos con otros los aparatos de características generales y tipo muy diferentes.

3.° Se supone que la seguridad de marcha de un grupo motopropulsor es la misma cuando se le instala en un monomotor, que en un multimotor. Esto es cierto si los grupos son completamente independientes, pero no podría estrictamente aplicarse a multimotores en los que los sistemas de lubricación y alimentación son únicos, o que tienen accesorios comunes.

4.° Se supone que siempre que ocurre una parada de motor, continúa el vuelo hasta el punto de destino, siempre que ello sea posible. En la realidad, en muchos casos el avión se detiene en un aerodromo eventual o retrocede al punto de partida, pero el error de considerar como aterrizajes forzosos a estos incidentes, no tiene importancia, salvo cuando ocurren a muy corta distancia del punto de partida, y en este caso, el multimotor se mostraría aun más conveniente que el monomotor.

(1) *Air Commerce Bulletin* del Departamento de Comercio, 15 de octubre de 1934, pág. 90.

(2) Informe número 3.314 (24 de marzo de 1928) de la *T. P. Wright, Curtiss Aeroplane & Motor C.*

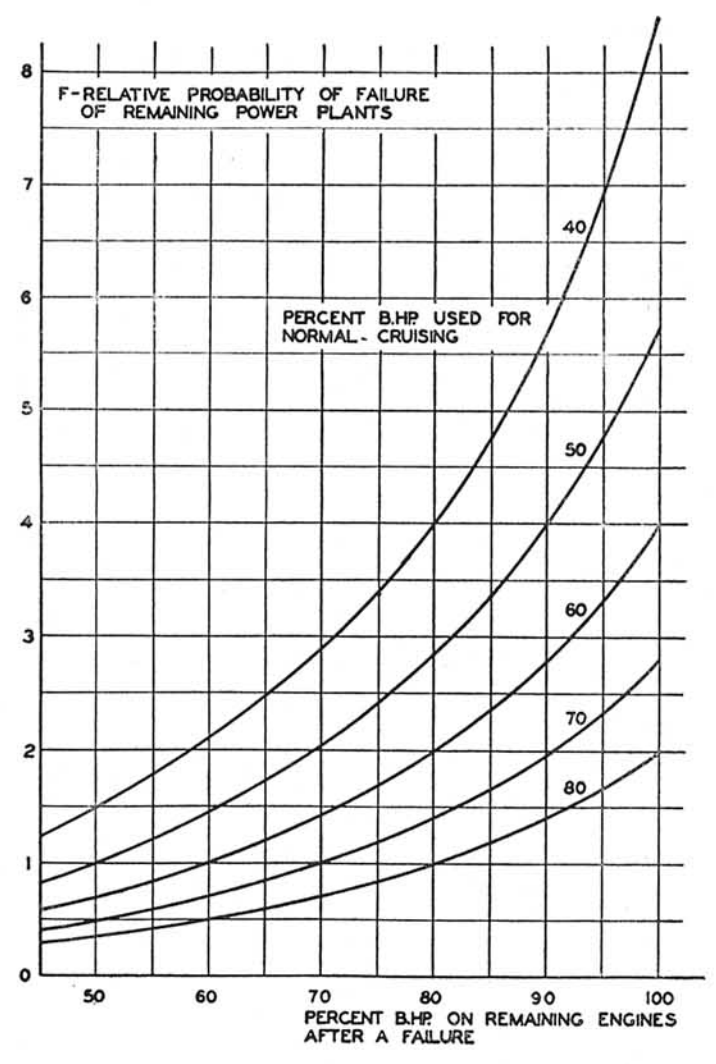


Fig. 1.—Probabilidad relativa de parada en los motores restantes, en función del tanto por ciento de cv. nominales antes y después de la primera parada. En las ordenadas, probabilidad relativa de parada en los motores restantes; en las abscisas, porcentaje de cv. en los motores restantes, después de una parada; en las curvas, porcentaje de cv. empleados en crucero normalmente.

5.° El porcentaje de cv. empleados en crucero se supone del 60 por 100, y el porcentaje de cv. empleados después de la parada de un motor se admite que varía como la raíz cuadrada de la relación entre los números de motores que funcionan antes y después de la avería. Así, la potencia del motor restante en un bimotor sería de $0{,}60 \times \sqrt{2} = 0{,}85$, después de la parada de uno de los motores. Se hace este supuesto en relación con cualquier avión tipo actual, pero se hace precisa alguna hipótesis semejante, que represente un avión medio del futuro.

Determinación de la ecuación

Con objeto de establecer una ecuación general de la seguridad, utilizaremos primero como ejemplo los siguientes casos típicos:

Caso 1.°—Avión monomotor que necesita un motor para mantener la altura de vuelo.

Caso 2.°—Bimotor que necesita un motor para mantener la altura.

Caso 3.°—Trimotor que necesita tres motores para mantenerla.

Caso 4.°—Tetramotor que necesita tres motores.

Caso 5.°—Tetramotor que necesita dos.

Para apreciar mejor de una ojeada la cuestión, hemos trazado la *figura 2*. En ella se representa gráficamente cada uno de los cinco casos supuestos. En cada gráfico, la ordenada es el número de motores en marcha, y la abscisa, la probabilidad de terminar el vuelo de longitud normal, con los motores que quedan funcionando. Empleamos la nomenclatura siguiente:

K = Probabilidades de aterrizaje forzoso por avería de motor, por cada viaje a la velocidad de crucero, igual a 1 partido por el número de viajes por aterrizaje forzoso.

k = Probabilidad de una parada de motor por viaje a la velocidad de crucero, igual a 1 partido por el número probable de viajes por parada de motor.

n = Número de grupos motopropulsores instalados.

m = Número de paradas de motor necesarias para producir un aterrizaje forzoso.

F_1 = Factor de corrección de probabilidad por el mayor porcentaje de cv. desarrollados en los motores restantes después de la primera parada de motor.

F_2 = Mismo factor anterior, pero para después de la parada del segundo motor, etc.

Las abscisas de los diagramas de la figura 2 no deben considerarse directamente como distancia o tiempo, ya que una parada de motor es prácticamente tan probable al principio de un viaje como cerca del final. El significado de esto es que después de la primera parada de motor, el viaje *medio* que han de cubrir los restantes motores sólo es la mitad de largo que el viaje original. Por consiguiente, al determinar el factor de probabilidad después de la primera parada de motor, se ha aplicado un factor de $\frac{1}{2}$.

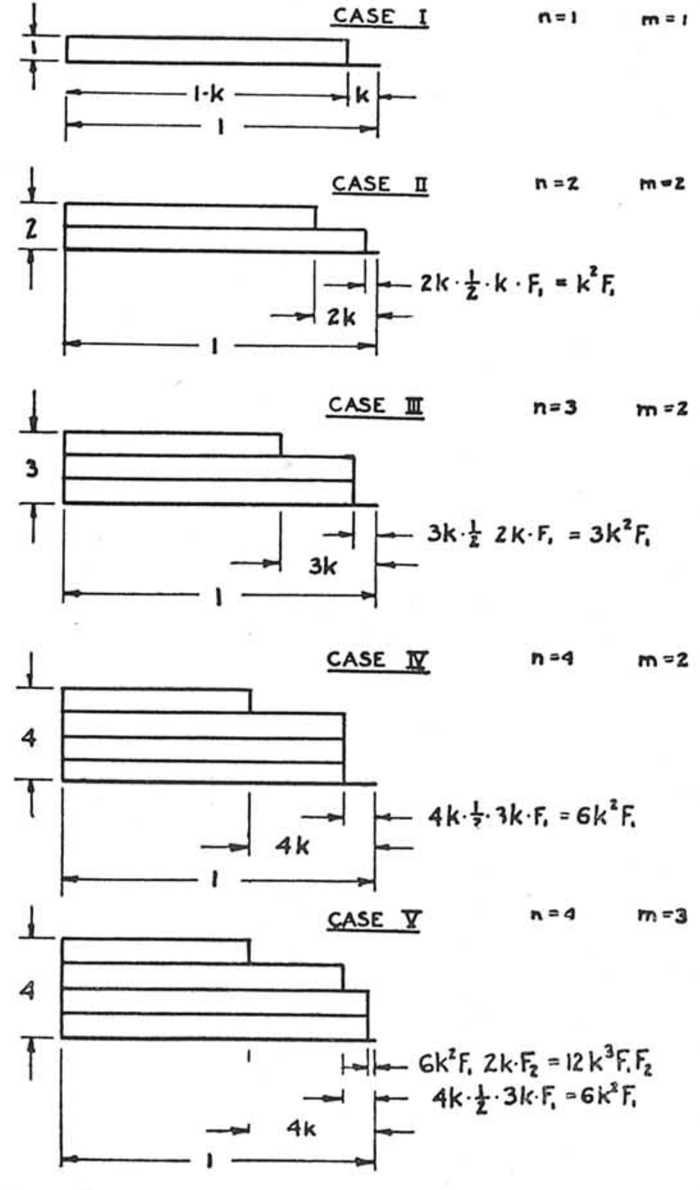


Fig. 2.—Derivación esquemática de las ecuaciones (No están a escala). De arriba abajo, la representación de los cinco casos citados en el texto.

En el caso 1.° es obvio, por definición, que la probabilidad de aterrizaje forzoso debido a parada de motor es k, y análogamente, la probabilidad de realizar un viaje dado sin aterrizaje forzoso, es $1 - k$.

En el caso 2.°, la primera parada de motor es doblemente probable, o sea $2k$. En los viajes en que ocurren estas paradas, se supone que el avión sigue con el motor restante, y el caso queda tan sencillo como el de un monomotor, exceptuando que el motor trabajará a velocidad superior a la normal de crucero, y, por tanto, se empleará el factor F_1. La probabilidad de un aterrizaje forzoso será, por consiguiente:

$$K = 2k \times \frac{1}{2} \times k \times F_1 = k^2 F_1.$$

Las fórmulas para los casos 3.°, 4.° y 5.°, se desarrollan de modo semejante, y se muestran en la figura 2. Ahora es posible desarrollar una ecuación general para cualquier combinación de multimotor:

$$K = \frac{k^m (n)(n-1)(n-2)\ldots(n-m+1)(F_1 F_2 \ldots F_{m-1})}{2}.$$

Empleando esta ecuación en combinación con la *figura 1*, se ha calculado en la *Tabla I* la seguridad de cada una de las combinaciones desde la *a)* hasta le *j)*, y los resultados se han llevado gráficamente a la figura 3.

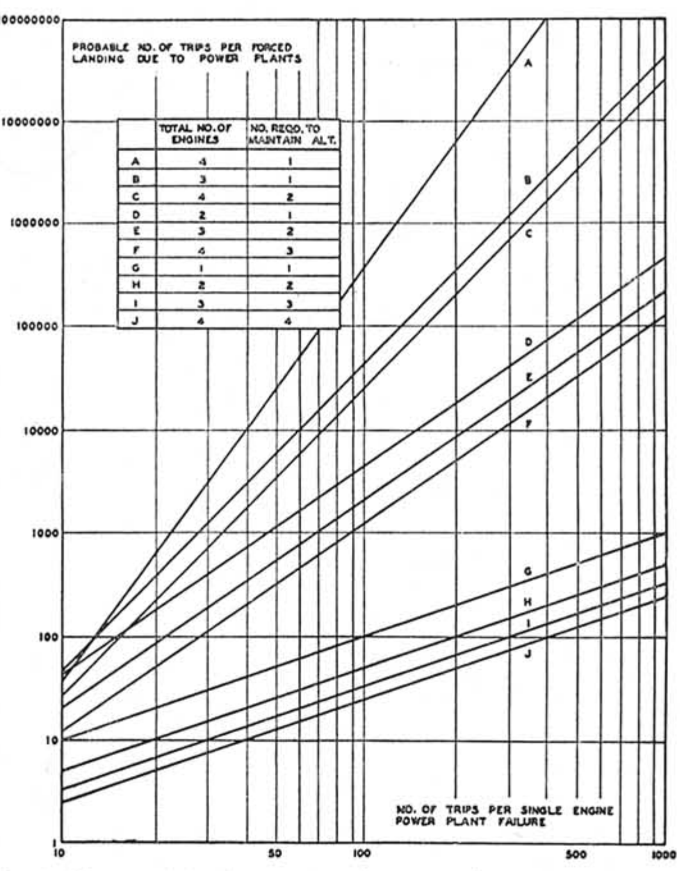


Fig. 3.—Número probable de viajes por cada aterrizaje forzoso debido a parada de motor (en ordenadas); número de viajes por cada parada de motor (en abscisas), o bien, número de viajes por cada aterrizaje forzoso debido a parada de motor en avión monomotor.

Conclusiones

Del examen de la *figura 3* se deducen las conclusiones siguientes:

1.ª Un avión monomotor con un grupo motopropulsor de excelente seguridad de marcha, puede estar expuesto a menos aterrizajes forzosos que otro avión equipado con varios motores de deficiente seguridad.

2.ª Suponiendo un grupo único motopropulsor con una seguridad de marcha de 500 viajes por cada parada de motor, los aviones multimotores son muchas veces más seguros que los monomotores, siempre que puedan volar con algún o algunos motores parados, en la siguiente proporción:

Avión tetramotor que puede mantener la altura de vuelo con tres motores (caso *f)*........................	65	veces.
Avión trimotor que puede volar con dos motores (caso *c)*........................	100	»
Avión bimotor que puede volar con un motor (caso *d)*	240	»
Avión tetramotor que puede volar con dos motores (caso *c)*........................	6.500	»

TABLA I

CASOS	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)
n = Número de motores........	4	3	4	2	3	4	1	2	3	4
Idem de motores necesarios para mantener la altura........	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4
m = Número de paradas que obligan a tomar tierra........	4	3	3	2	2	2	1	1	1	1
$n - 1$........	3	2	3	1	2	3	0	1	2	3
$m - 1$........	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0
$n - m + 1$........	1	1	2	1	2	3	1	2	3	4
$n\ (n-1)\ (n-2) \ldots (n-m+1)$........	24	6	24	2	6	12	1	2	3	4
Proporción número motores después de pararse uno........	1,333	1,5	1,333	2,000	1,500	1,333	—	—	—	—
Idem íd. íd. después de pararse dos........	2,000	3,000	2,000	—	—	—	—	—	—	—
Idem íd. íd. después de pararse tres........	4,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
% de cv. después de pararse uno.	0,693	0,735	0,693	0,848	0,735	0,693	—	—	—	—
Idem de íd. después de pararse dos........	0,848	1,039	0,848	—	—	—	—	—	—	—
Idem de íd. después de pararse tres........	1,200	—	—	—	—	—	—	—	—	—
F_1 (de la fig. 1)........	1,40	1,64	1,40	2,36	1,64	1,40	—	—	—	—
F_2........	2,36	4,70	2,36	—	—	—	—	—	—	—
F_3........	7,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$F_1 F_2 F_3/2$........	11,60	3,86	1,65	1,18	0,82	0,70	1,0 *	1,0 *	1,0 *	1,0 *
k^m (cuando $k = 0{,}1$)........	0,0001	0,001	0,001	0,01	0,01	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1
K (» $k = 0{,}1$)........	0,0278	0,0232	0,0396	0,0236	0,0492	0,0840	0,1	0,2	0,3	0,4
$1/K$ (» $k = 0{,}1$)........	36,0	43,1	25,3	42.4	20,3	11,9	10,0	5,0	3,3	2,5
$1/K$ (» $k = 0{,}01$)........	360.000	43.100	25.300	4.240	2.030	1.190	100	50	33	25
$1/K$ (» $k = 0{,}001$)........	3.600.000.000	43.100.000	25.300.000	424.000	203.000	119.000	1.000	500	330	250

* No se emplea para éstos el factor 1/2, porque la primera parada de motor ocasiona el aterrizaje forzoso inmediato, y la longitud restante del viaje deja ya de ser un factor.

Aerotecnia

Influencia de la torsión de los largueros en el cálculo de un ala

Por FERNANDO MEDIALDEA OLIVENCIA
Licenciado en Ciencias y alumno de la E. S. A.

TODO cuanto diremos a continuación se refiere solamente a las alas cantilever con dos largueros y sin revestimiento trabajando.

Generalmente, cuando se calcula un ala de este tipo, una vez determinada la línea de centros de presión correspondiente a los distintos casos de vuelo, se supone la carga del caso en estudio actuando sobre la línea de centros de presión correspondiente, carga que se descompone sobre los largueros en otras dos, q_1 y q_2, de modo que su suma sea igual a la carga total y que sus valores sean inversamente proporcionales a la distancia del centro de presión a los largueros. Conocidos de este modo q_1 y q_2 para los tres casos de vuelo, se calcula cada larguero para la mayor de las cargas obtenidas.

Se comprende fácilmente que siendo diferentes en los distintos casos de vuelo las cargas q_1 y q_2 (en el tercero, aunque son iguales, son de signo contrario), los dos largueros no se deforman por igual. Consecuencia de esta desigual deformación y de estar los largueros unidos entre sí por los montantes, aparece una torsión sobre el ala, que hace variar la solicitación para que habían sido calculados.

Antes de seguir, debe advertirse que el procedimiento expuesto a continuación es de los llamados de aproximaciones sucesivas. Supondremos primeramente los largueros calculados por el procedimiento usual, y conocidos así los valores de los momentos de inercia, tanto polares como rectangulares, en el empotramiento, extremo y sección media del larguero, podrán tomarse con aproximación más que suficiente, como leyes de variación de estos momentos, los trozos de parábolas de eje vertical, pasando por dichos tres puntos.

El conocimiento de estas leyes de variación nos permitirá determinar los diagramas definitivos de los momentos de flexión y torsión.

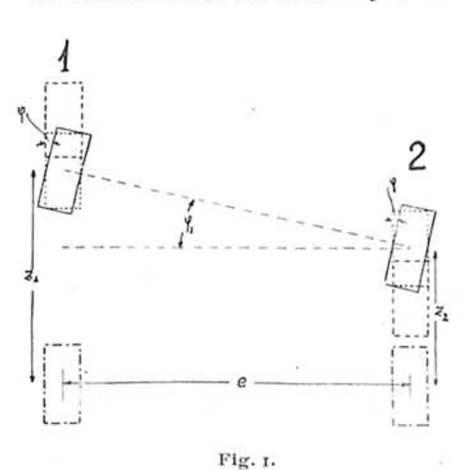


Fig. 1.

Representemos (fig. 1.ª) una sección de los largueros por un plano perpendicular a su posición primitiva y a una distancia x del empotramiento. Expresemos en ella: con líneas de punto y raya, las secciones de los largueros antes de deformarse; con líneas de rayas, la posición que tomarían si no estuviesen unidos entre sí; con línea de puntos, la posición real, pero sin torsión, y con línea llena, la posición definitiva. En dicha figura se ha supuesto el larguero *1* más cargado que el *2* y ambos en el mismo sentido (primer caso de vuelo).

En lo sucesivo designaremos con el subíndice 1 todos los elementos que se refieren al larguero 1, y con el subíndice 2 los que se refieren al larguero 2.

Se advertirá, por último, que la unión de los montantes a los largueros se supone de gran rigidez.

Debido precisamente a la supuesta rigidez en la conexión, el ángulo φ_1 de la figura 1.ª es igual a los φ, por tener sus lados perpendiculares; siendo, además, los tres relativamente pequeños, podemos sustituir con suficiente aproximación el ángulo por la tangente, obteniendo

$$\varphi = \frac{z_1 - z_2}{e} \qquad [1]$$

donde z_1 y z_2 representan las ordenadas de las elásticas y e la distancia entre largueros, valores todos correspondientes a la sección por el plano que estamos considerando.

La carga q_1 determinada como hemos dicho al principio y que actúa sobre el larguero 1, la podemos imaginar descompuesta en dos cargas: una, q_{f_1} (carga de flexión), que produce la flexión del larguero 1 haciéndole ocupar la posición real pero sin torsión, indicada con línea de puntos en el dibujo, y otra, q_{t_1} (carga de torsión), que se transmite por los montantes y es absorbida por el larguero 2 al hacerle girar el ángulo φ.

Se supone hecha análoga descomposición para la carga q_2 del larguero 2 en las cargas q_{f_2} y q_{t_2}.

Puesto que aun no sabemos nada sobre el sentido de las cargas q_{t_1} y q_{t_2} (más adelante se verá que cambian a lo largo del larguero), podemos establecer algébricamente:

$$\begin{aligned} q_1 &= q_{f_1} + q_{t_1} \\ q_2 &= q_{f_2} + q_{t_2} \end{aligned} \qquad [2]$$

Las cargas q_{f_1} y q_{f_2} producirán sobre sus largueros respectivos dos leyes de momentos de flexión M_{f_1} y M_{f_2}; también las de torsión q_{t_1} y q_{t_2} producirán dos leyes de momentos de torsión M_{t_2} y M_{t_1}. Pues bien: el problema que tratamos de resolver consiste en determinar las nuevas leyes de momentos en función de las leyes de cargas conocidas q_1 y q_2.

Sean I_1 e I_2 (funciones conocidas de x) los momentos de inercia rectangulares de cada larguero. Se tendrá por la ecuación de la elástica:

$$\frac{M_{f1}}{I_1} = E\frac{d^2 z_1}{dx^2}$$
$$\frac{M_{f2}}{I_2} = E\frac{d^2 z_2}{dx^2} \qquad [3]$$

y también

$$\frac{d^2 M_{f1}}{dx^2} = q_{f1}$$
$$\frac{d^2 M_{f2}}{dx^2} = q_{f2}. \qquad [4]$$

Por otra parte, si designamos por $\frac{d\varphi}{dx}$ la torsión unitaria, por I_p el momento de inercia polar, por E_t el módulo de esfuerzo cortante y por k un coeficiente de «forma» a determinar en cada caso, según la sección del larguero, obtenemos, llamando M_t al momento de torsión:

$$\frac{M_t}{k \cdot I_p} = E_t \frac{d\varphi}{dx},$$

y como por [1]

$$\frac{d\varphi}{dx} = \frac{d}{dx}\left(\frac{z_1 - z_2}{e}\right)$$

podremos escribir para los dos largueros:

$$M_{t1} = k \cdot I_{p1} \cdot E_t \frac{d}{dx}\left(\frac{z_1 - z_2}{e}\right),$$
$$M_{t2} = k \cdot I_{p2} \cdot E_t \frac{d}{dx}\left(\frac{z_1 - z_2}{e}\right). \qquad [5]$$

Para obtener los momentos lo primero que hará falta es eliminar las derivadas de las z respecto a las x en el sistema [3], [5]. Planteada la cuestión así en su aspecto general, presenta dificultades de cálculo extraordinarias, como se deduce de la simple inspección de dicho sistema. Una de las dificultades mayores proviene de suponer la distancia e entre largueros variable, porque al efectuar la derivación indicada en [5] aparecen las z y las $\frac{dz}{dx}$, y como en [3] aparecen las $\frac{d^2 z}{dx^2}$, la eliminación de z y sus derivadas es poco menos que imposible, enfocando el problema en la forma que lo hemos hecho.

Vamos a introducir algunas hipótesis que aproximándose bastante a la realidad y sin suponer e constante, nos permitan, no sólo realizar la eliminación indicada, sino obtener inmediatamente el momento de torsión.

Sean t_1 y t_2 los coeficientes de trabajo y h_1 y h_2 las semialturas de los largueros correspondientes a la sección distante x del empotramiento y que venimos considerando. Se tendrá:

$$\frac{M_{f1} \cdot h_1}{I_1} = t_1 \quad , \quad \frac{M_{f2} \cdot h_2}{I_2} = t_2.$$

Si el larguero 1, que es el más cargado, según hemos supuesto, es el que se desea calcular, t_1 será sensiblemente constante a lo largo de todo él y próximo a la admisible para el material.

Como en realidad no ocurre así, porque el larguero trabaja a flexión y torsión combinadas, una de las hipótesis consiste en suponer la primera de las relaciones anteriores constante a lo largo de todo el larguero y de valor igual al coeficiente de trabajo admitido.

En cuanto a la segunda de las relaciones que corresponde al larguero 2, sólo es constante a lo largo de todo él (prescindiendo también de la torsión) cuando figure en el numerador en lugar de M_{f2} la ley de momentos para la cual está calculado y que corresponderá a otro caso de vuelo distinto del primero (generalmente el segundo). Si la curva representativa de la ley de cargas q_{f2} que actúa ahora sobre el larguero 2, tuviese sus ordenadas proporcionales a las de la ley q' por la cual esté calculado dicho larguero, entonces también sería constante a lo largo de todo él la relación $\frac{M_{f2} \cdot h_2}{I_2}$, aunque con un valor diferente (el coeficiente de trabajo multiplicado por el de proporcionalidad). Ahora bien: las ordenadas de las leyes de cargas totales son proporcionales en todos los casos a la cuerda del ala, luego las q_2 y q' también lo son por representar cada una un determinado tanto por ciento de la ley de cargas total.

Nosotros admitiremos que la relación constante es para todo el larguero, y de valor el que resulte de poner en lugar de h_2 e I_2 los obtenidos en la mitad del larguero ya calculado en primera aproximación, sustituyendo también M_{f2} por el valor que en dicha sección tome la ley de momentos producida por q_2.

Equivale la hipótesis a sustituir la ley de cargas q_{f2} por la q_2 y, por tanto, considerar para el larguero 2 la elástica de rayas en lugar de la de puntos. Como estas dos elásticas coinciden sensiblemente, la diferencia en los valores de φ obtenidos es despreciable.

Sea por último $c(x)$ la función conocida que expresa la ley de variación de la cuerda del ala en función de su distancia x al empotramiento. Como los largueros suelen estar colocados a un tanto por ciento fijo del borde de ataque, a su vez las alturas representan unos determinados y conocidos tantos por uno p_1 y p_2 de la cuerda $c(x)$, es decir:

$$h_1 = p_1 c(x),$$
$$h_2 = p_2 c(x).$$

Como

$$\frac{M_{f1}}{I_1} = \frac{t_1}{h_1} \quad , \quad \frac{M_{f2}}{I_2} = \frac{t_2}{h_2},$$

restando y teniendo presente los valores h_1 y h_2, tenemos:

$$\frac{M_{f1}}{I_1} - \frac{M_{f2}}{I_2} = \frac{t_1 \cdot p_2 - t_2 \cdot p_1}{p_1 \cdot p_2 \cdot c(x)},$$

luego la diferencia de las ecuaciones [3] se reduce a

$$\frac{d^2 z_1}{dx^2} - \frac{d^2 z_2}{dx^2} = \frac{t_1 p_2 - t_2 p_1}{p_1 \cdot p_2 \cdot E \cdot c(x)} \qquad [6]$$

en cuyo segundo miembro sólo figuran valores conocidos.

Integrando los dos miembros, designando por $F(x)$ la integral del segundo y por C' una constante, resulta:

$$\frac{dz_1}{dx} - \frac{dz_2}{dx} = F(x) + C'. \qquad [7]$$

Conviene llamar la atención, en que siendo $c(x)$ una función lineal o un radical cuadrático (ala elíptica), la integración y por tanto la función $F(x)$ se obtiene con suma facilidad.

Como el primer miembro de [7] representa la diferencia de los ángulos de giro de los largueros, y esta diferencia es nula en el empotramiento por serlo cada uno de ellos, la constante C se determinará por la condición

$$F(o) + C' = o.$$

Integrando nuevamente los dos miembros de [7], designando por $U(x)$ la integral del segundo y por C'' una constante, tendremos:

$$z_1 - z_2 = U(x) + C'' \qquad [8]$$

La diferencia de las ordenadas de las elásticas que representa el primer miembro, es nula en el empotramiento; la constante C'' se determinará en consecuencia por la condición

$$U(o) + C'' = o \qquad [9]$$

Conociendo por [8] la diferencia de las z, las ecuaciones [5] se transforman en

$$M_{t1} = K \cdot I_{p1} \cdot E_t \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{U(x) + C''}{e}\right)$$
$$M_{t2} = K \cdot I_{p2} \cdot E_t \cdot \frac{d}{dx}\left(\frac{U(x) + C''}{e}\right) \qquad [10]$$

y que representan la ley de variación de los momentos de torsión toda vez que en los segundos miembros sólo figuran valores conocidos.

Para obtenerlas se ha supuesto implícitamente que el número de montantes era infinito toda vez que a cada sección se le ha hecho girar lo correspondiente a su diferencia de ordenadas. Siendo por otra parte entre cada dos montantes el momento de torsión constante, el diagrama real será una poligonal en forma de escalera cuyos vértices coincidirán con la curva teórica.

Por la condición [9] se ve que para $x = o$ el momento de torsión es nulo. Este resultado, que a primera vista parece un poco extraño, tiene una una justificación sencilla. Basta fijarse que dos montantes consecutivos cualesquiera no sólo producen un momento de torsión constante en el trozo comprendido entre ellos, sino que por obligar a las secciones de los largueros en que se apoyan a tomar una posición determinada, impiden que la torsión existente en el resto del larguero se propague al trozo considerado. Como la torsión que producen los montantes es consecuencia de la diferencia de elásticas, y esta diferencia llega a ser nula para $x = o$, se comprende que no exista torsión en el empotramiento. En la realidad el momento de torsión será nulo entre el empotramiento y el primer montante.

Para obtener la variación de M_t puede combinarse la parte analítica con la gráfica obteniéndose su representación con gran facilidad. Se evita darle forma analítica a la variación de I_p, siendo suficiente multiplicar los valores que toma en unas cuantas secciones de los largueros calculados en primera aproximación, por $k \quad E_t$ y por los que en las mismas secciones tome la expresión

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{U(x) + C''}{e}\right).$$

Para tener una idea de la variación de este momento hemos estudiado el caso más sencillo posible: ala rectangular de semienvergadura a, profundidad b, y distancia entre largueros constante e igual a g.

Puesto que el numerador del segundo miembro de la ecuación [6] es siempre constante, si a ese valor dividido por $E \cdot p_1 \cdot p_2$ lo designamos por C, la ecuación [7] se transforma teniendo presente que en este caso $c(x) = b =$ constante

$$\frac{dz_1}{dx} - \frac{dz_2}{dx} = \frac{C}{b}\, x + C'$$

y como, según hemos dicho, la diferencia de las derivadas debe ser nula en el empotramiento $(x = o)$, la constante C' será nula.

En este caso, por ser la distancia entre largueros $e = g =$ constante, no hace falta integrarla nuevamente para obtener la ecuación [8], porque de la [10] resulta para el larguero 2, por ejemplo:

$$M_{t2} = K E_t I_{p2} \frac{1}{e}\left(\frac{dz_1}{dx} - \frac{dz_2}{dx}\right).$$

Sustituyendo en ella la diferencia de las derivadas, queda, en definitiva:

$$M_{t2} = K E_t I_{p2} \frac{C}{g \cdot b} \cdot x.$$

La representación gráfica se obtendrá, figura 2, multiplicando por $k \cdot E_t \dfrac{C}{g \cdot b}$ las ordenadas de las ecuaciones

$$M'_{t2} = x$$
$$M''_{t2} = I_{p2}$$

La primera representa la bisectriz y la segunda la variación del momento de inercia polar. Se ve que la curva resultante tiene un máximo próximo a la intersección de las otras dos y que desde ese punto disminuye hacia los extremos.

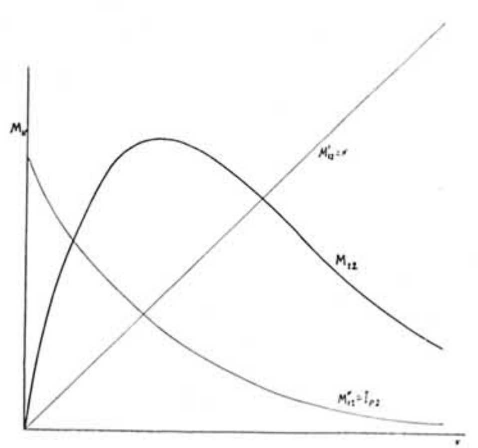


Fig. 2.

Volvamos de nuevo al problema general

de determinar el momento de flexión. Puesto que q_{t_1} y q_{t_2} son cargas continuas que se transmiten por los montantes a los largueros opuestos y deben producir en la sección x el momento de torsión ya conocido, tendremos para el caso teórico de infinitos montantes a que corresponde la ley M_t obtenida:

$$dM_{t_1} = e \cdot q_{t_2} \cdot dx \qquad dM_{t_2} = e \cdot q_{t_1} \cdot dx \qquad [11]$$

Teniendo presente [2] y [4], las relaciones anteriores pueden escribirse:

$$dM_{t_1} = e\left(q_2 - \frac{d_1 M_{f_2}}{dx_2}\right)dx$$

$$dM_{t_2} = e\left(q_1 - \frac{d_2 M_{f_1}}{dx_2}\right)dx$$

o bien:

$$\frac{d^2 M_{f_1}}{dx^2} = \frac{eq_1 - \frac{dM_{t_2}}{dx}}{e} \qquad \frac{d^2 M_{f_2}}{dx^2} = \frac{eq_2 - \frac{dM_{t_1}}{dx}}{e} \qquad [12]$$

Integrando dos veces resulta:

$$M_{f_1} = \int\left[\int\left(\frac{eq_1 - \frac{dM_{t_2}}{dx}}{e}\right)dx\right]dx + C_1^{III} \cdot x + C_1^{IV}$$

$$M_{f_2} = \int\left[\int\left(\frac{eq_2 - \frac{dM_{t_1}}{dx}}{e}\right)dx\right]dx + C_2^{III} \cdot x + C_2^{IV} \qquad [13]$$

en las cuales las derivadas del momento de torsión se calcularán previamente por las fórmulas [10].

Siendo nulo el momento de flexión y el esfuerzo cortante en el extremo libre del ala, las constantes C^{III} y C^{IV} se hallarán por las condiciones

$$\left(M_f\right)_{x=l} = o \quad , \quad \left(\frac{d\,M_f}{d\,x}\right)_{x=l} = o$$

en las que l representa la semienvergadura.

Aunque la integración de las expresiones [13] se hace con relativa facilidad, por ser e y q en general ecuaciones lineales y la derivada del momento de torsión una función sencilla, puede procederse de un modo gráfico y obtener inmediatamente las nuevas leyes de cargas. Obsérvese que de [12] se deduce teniendo presente [4]:

$$q_{f_1} = q_1 - \frac{\frac{dM_{t_2}}{dx}}{e} \quad , \quad q_{f_2} = q_2 - \frac{\frac{dM_{t_1}}{dx}}{e}$$

cuyos segundos miembros pueden obtenerse gráficamente por ser conocido el momento de torsión. Una vez obtenida la representación de la ley de cargas el problema se terminará por los métodos corrientes.

Aun pueden hacerse algunas consideraciones sobre los valores de q_t que nos permitan encontrar resultados interesantes.

De las ecuaciones [11] se deduce

$$q_{t_1} = \frac{\frac{dM_{t_2}}{dx}}{e} \quad , \quad q_{t_2} = \frac{\frac{dM_{t_1}}{dx}}{e}$$

y, por tanto, como e es siempre positivo y el momento de torsión tiene un máximo, hay un cambio de signo en las cargas q_t, cambio que se verifica precisamente en la abscisa de dicho máximo.

En el caso a que se refiere la figura 1, la carga q_{t_1} es del mismo sentido que la q_1 desde el máximo de la torsión al extremo libre, y de sentidos contrarios desde dicho punto al empotramiento; como la carga q_{t_1} es absorbida por la torsión del larguero 2, tendremos para el 1 poniendo los signos de manifiesto:

Desde el extremo libre al máximo de la torsión:

$$q_{f_1} = q_1 - q_{t_1} \qquad [14]$$

Desde el máximo de la torsión al empotramiento:

$$q_{f_1} = q_1 + q_{t_1} \qquad [15]$$

Continuemos refiriéndonos al larguero 1. Al integrar la segunda de las ecuaciones [11] puede ponerse bajo la siguiente forma si designamos por C^V una constante

$$\int_x^l e \cdot q_{t_1}\,dx = -M_{t_2} + C^V.$$

El primer miembro es nulo para $x = l$; el valor de C^V será en consecuencia igual al que para $x = l$ tome la segunda de las ecuaciones [10].

En el empotramiento, siendo M_{t_2} nulo, tendremos:

$$\int_o^l eq_{t_1}\,dx = C^V. \qquad [16]$$

Si suponemos e constante, resulta de [16] que el «valor medio» de la carga q_{t_1} es igual al momento de torsión en el extremo libre del larguero 2 dividido por e. Como dicho momento es relativamente pequeño (véase fig. 2), puede decirse que el valor medio de q_{t_1} es cero, y, por tanto, después de las relaciones [14] y [15], los montantes producen en el larguero más cargado el efecto de un desplazamiento de la carga hacia el empotramiento. Lo contrario ocurre en el otro larguero.

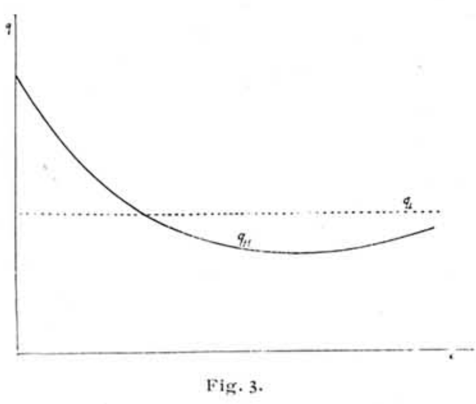
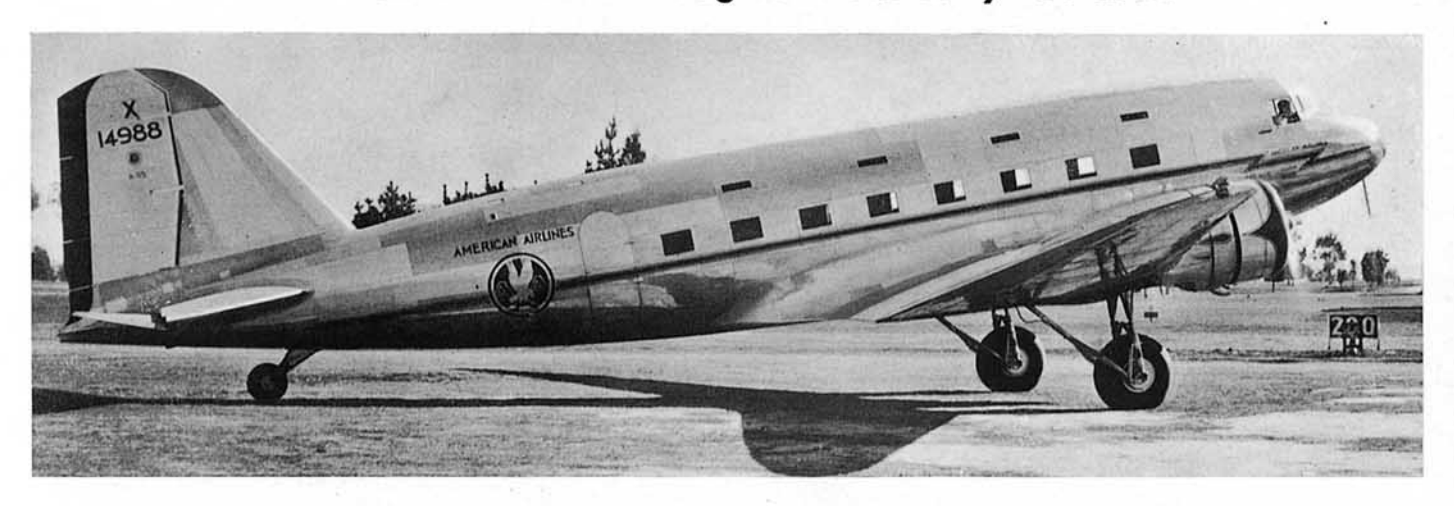


Fig. 3.

Por último, en la figura 3, para la misma ala en que hemos estudiado la torsión y refiriéndonos al larguero 1, se ha representado con línea llena la ley de cargas real y con línea de puntos la ley de cargas si no existiesen montantes y por la que se calcula generalmente.

Material Aeronáutico

Los nuevos aviones Douglas «D. S. T.» y «D. C. 3»



El nuevo *Douglas* de transporte, del que se construyen dos tipos que difieren solamente en la distribución interior del fuselaje. El tipo *D. S. T.*, para servicio nocturno, en cuyo fuselaje lleva siete departamentos con dos camas. El tipo *D. C. 3* tiene capacidad para 21 pasajeros. La estructura de estos tipos es similar a la del *Douglas «D. C. 2»*.

La firma *Douglas* ha dado a conocer un nuevo avión que está terminando de construir, equipado en dos formas distintas: El *D. S. T.*, avión cama para servicio nocturno, y el *D. C. 3*, con asientos para viajes de día.

El nuevo modelo es una extrapolación del célebre *D. C. 2*, del que bien puede decirse que ha establecido las normas a que deben sujetarse los modernos aviones de transporte.

El *D. S. T.* presenta, con respecto al *D. C. 2*, las diferencias lógicas entre un avión de cerca de once toneladas de peso y otro de poco más de ocho toneladas; pero, además, en el *D. S. T.* se han recogido las enseñanzas deducidas de la construcción y utilización intensiva durante cerca de tres años del *D. C. 2*. Sin embargo, el *D. S. T.* no significa en estos tiempos ninguna revolución en el material de transporte actualmente en uso.

Interior de un departamento de dos camas del *Douglas «D. S. T.»*

El *D. S. T.* es más rápido y de mayores dimensiones que el *D. C. 2*, de más radio de acción y utilizable a mayor altura. El peso por metro cuadrado de ala es superior en el *D. S. T.*, pero en cambio el ala es más alargada, lo que unido a la mayor potencia de los motores y al empleo de hélices de velocidad constante, han mejorado el despegue y el techo con un solo motor.

A nuestro juicio los nuevos *Douglas* determinan dos hechos de importancia, que son: 1.° La creación de aviones de transporte de pasajeros adecuados a las líneas aéreas puras; llamando así a las líneas que por su longitud u otras circunstancias no pueden competirle los transportes terrestres. 2.° La conservación de la fórmula bimotor en aviones de gran tonelaje mientras se cuente con motores de la potencia necesaria.

Se puede equipar con dos tipos de motores: *Wright "Cyclone"* de la serie G. y *Pratt Whitney "Wasp"* tipo *S. B. G.*, ambos de 14 cilindros en doble estrella. Los tipos *"Cyclone"* pueden emplearse con dos tipos de compresores, uno con multiplicación 7,14 : 1 y el otro 10 : 1. Con el primero desarrolla 850 cv. a 2.100 revoluciones por minuto y a 1.310 metros de altura y 930 cv. en el despegue. Con el segundo desarrolla 800 cv. a 2.100 revoluciones por minuto y a 3.504 metros de altura.

El *"Twin Wasp" S. B. G.* desarrolla 850 cv. a 2.450 revoluciones por minuto y a 2.438 metros de altura y 950 cv. en el despegue.

Estructuralmente el *Douglas D. S. T.* no difiere del *D. C. 2* más que en las mayores secciones de las piezas y pequeñas alteraciones en su constitución. El fuselaje es tipo monocoque, de duraluminio *Alclad 24 S. T.* Aunque de mayores dimensiones que el del *D. C. 2*, la resistencia al avance, del fuselaje, no ha aumentado. La resis-



El nuevo *Douglas*, avión de transporte, de cerca de once toneladas de peso total, que desarrolla una velocidad de crucero de 290 kilómetros por hora en trayecto de 2.700 kilómetros.

tencia al avance de todo el avión es ligeramente mayor, no obstante la diferencia de dimensiones.

El ala es también de Alclad. Consta de tres partes: una central, solidaria del fuselaje, en cuyos extremos se encuentran las barquillas de los motores, el tren eclipsable, los depósitos de gasolina con capacidad para 3.104 litros y parte de los alerones de hipersustentación; las secciones laterales llevan los restantes alerones de hipersustentación y los de alabeo. Los primeros se accionan por un sistema hidráulico; los segundos llevan aletas de reglaje accionables por el piloto. El ala tiene 28,5 metros de envergadura, o sea 3,04 metros más que la del *Douglas C. D. 2*.

Para lograr mayor suavidad en los aterrizajes, al *D. S. T.* se le ha dotado de un nuevo tren, que conservando las características del tren del *D. C. 2*, tiene el amortiguador 10 centímetros más de recorrido y se ha introducido además una articulación que transmite al amortiguador gran parte del choque que soportaría al aterrizar el montante posterior.

Un sistema hidráulico único sirve para el accionamiento del tren de aterrizaje, piloto automático, alerones de hipersustentación y frenos a las ruedas. La energía del sistema hidráulico es suministrada por bombas que son accionadas por el motor. Existe también una bomba accionable a mano como elemento auxiliar.

La distribución del interior del fuselaje difiere mucho de un tipo a otro a partir del puesto de pilotaje. Este va situado en la parte anterior en cabina cerrada; los asientos son reglables en vuelo. Separados por un pasillo y detrás del puesto de pilotaje se encuentran a cada lado dos compartimientos de correo y mercancías, cuya capacidad total es de 4,130 metros cúbicos. Una puerta comunica con la cámara de pasajeros, situada a continuación, que es un departamento lujosamente decorado con asientos para 21 pasajeros, dispuestos en siete filas de tres asientos cada una, dos a la izquierda y uno a la derecha, separados por un pasillo central. La cámara, además de lujosa es muy confortable por lo silenciosa, su calefacción, ventilación y la amplitud total y de cada asiento. Sus dimensiones son: longitud, 7 metros; anchura, 2,34; altura, 1,98. Detrás de la cámara de pasajeros se hallan los servicios auxiliares. En la cola va un compartimiento de 4,25 metros de volumen.

En el *Douglas D. S. T.* la cámara de pasajeros está acondicionada para 14 en lugar de 21; está dividida en siete departamentos, cuatro a la derecha y tres a la izquierda, separados por un pasillo. Cada departamento tiene capacidad para dos pasajeros. Detrás de la cámara de pasajeros se encuentran cabinas de aseo para señoras y caballeros.

Dimensiones. — Envergadura, 28,95 metros; longitud, 19,65; altura, 4,55. Superficie, 91,7 metros cuadrados. Diedro de las alas, 5 grados.

Pesos y cargas.—Peso vacío, 6.920 kilogramos; carga, 3.965; peso total, 10.885. Carga por metro cuadrado, 118,7 kilogramos.

Performances

(Con motor *Wright "Cyclone" G-2*)

Velocidad máxima a 2.130 metros de altura, 343 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 3.050 metros de altura, 290 kilómetros por hora.

Velocidad de subida, 288 metros por minuto. Techo, 7.300 metros. Techo con un motor, 2.300 metros.

(Con motores *Wright "Cyclone" G-5*)

Velocidad máxima, 352 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 3.050 metros de altura, 296 kilómetros por hora.

Velocidad de subida, 300 metros por minuto. Techo práctico, 7.200 metros. Autonomía normal a 3.000 metros de altura, 2.836 kilómetros; íd. máxima a íd., 3.280.

(Con motores *Twin Wasp S. B. G.*)

Velocidad máxima, 346 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 3.048 metros de altura, 290 kilómetros por hora.

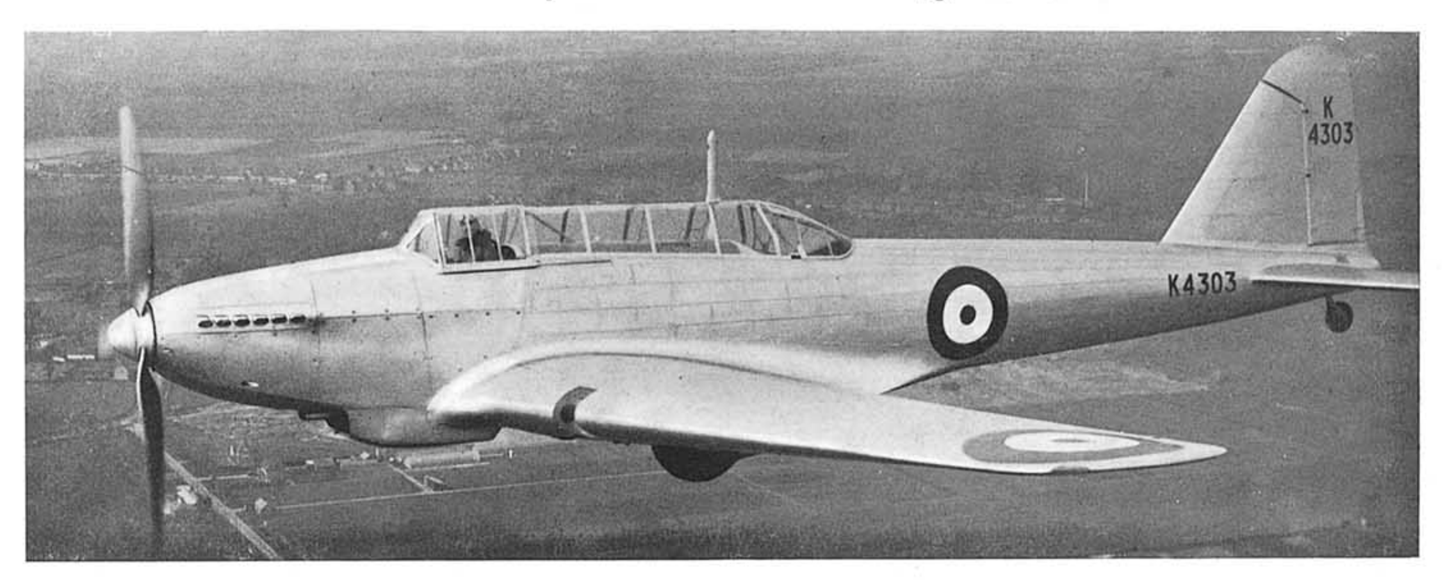
Velocidad de aterrizaje, 104 kilómetros por hora.

Velocidad de subida, 310 metros por minuto. Techo práctico, 7.040 metros; con un motor, 2.438 metros. Autonomía a velocidad de crucero, 2.718 kilómetros. Alcance máximo a 3.048 metros de altura, 3.250 kilómetros. Carrera de despegue, 286 metros; de aterrizaje, 289.



Departamento de camas del *Douglas «D. S. T.»* con las camas recogidas.

Prototipos militares ingleses



El monomotor rápido de bombardeo *Fairey «Battle»*, monoplano de ala baja cantilever, tren replegable y alerones de hipersustentación. Lleva motor *Rolls Royce «Merlin»* de 1.200 cv. Desarrolla una velocidad de 402 kilómetros (250 millas).

Los nuevos tipos construídos según el programa de expansión de la Aviación Militar inglesa que deberá terminarse en 1939, aunque productos de técnicas diferentes, ofrecen bastante homogeneidad en sus formas exteriores y en su construcción. Así, entre los nuevos aviones encontramos:

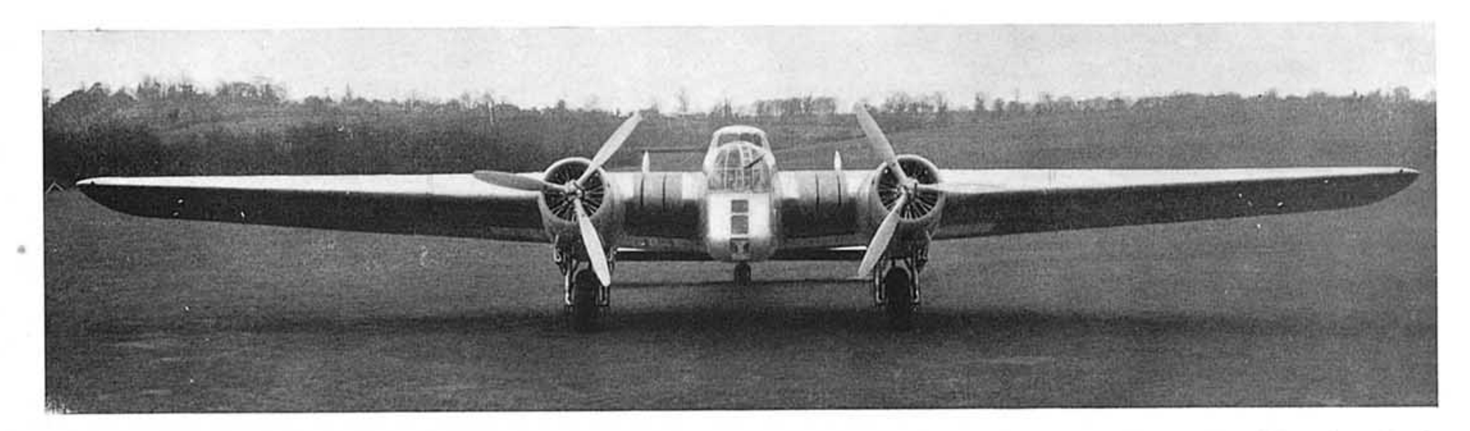
Dos cazas: Un *Hawker* y un *Vickers Supermarine*, los dos monoplazas, con motor *Rolls Royce "Merlin"*.

Otros dos, aviones rápidos de bombardeo: El *Fairey "Battle"*, con el mismo motor que los anteriores, y el *Bristol "142"*, provisto de dos motores *Bristol*.

Un avión bimotor de reconocimiento, el *Avro "Anson"*, con motores *Armstrong Siddeley "Cheetah"*.

Y, por último, un bimotor pesado de bombardeo, el *Armstrong Whitworth "Whitley"*, provisto de dos motores *Armstrong Siddeley "Tiger IX"*.

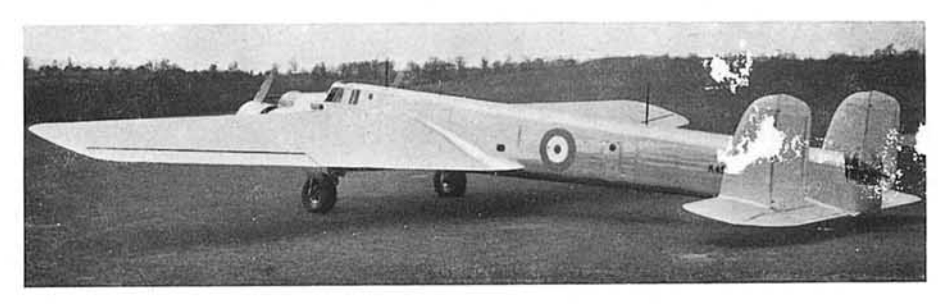
Otra vista del *Fairey «Battle»*, equipado con hélice tripala *Fairey* de paso fijo, que será reemplazada por otra de paso variable en vuelo. Es digno de notar la pequeña superficie frontal del radiador que ha de refrigerar a un motor de 1.200 cv.



El avión de bombardeo pesado *Armstrong Whitworth «Whitley»*, provisto de dos motores *Armstrong Siddeley «Tiger IX»*. Monoplano de ala intermedia cantilever, tren replegable y alerones de hipersustentación. Lleva tres puestos de ametralladoras en el fuselaje: uno en cada extremo y otro en la parte inferior. Su velocidad es de unos 400 kilómetros por hora.

Todos estos aviones, excepto el *Vickers,* del que nada podemos afirmar, son monoplanos de ala baja, tren replegable y llevan órganos de hipersustentación. El *Bristol "142"* y el *Avro "Anson"* ofrecen la particularidad de ser derivados de tipos civiles.

Sobre estos aviones se guarda gran re-



El *Armstrong Whitworth «Whitley»*. Vista posterior, que muestra la posición del ala con respecto al fuselaje y las superficies dobles de cola.

serva. Solamente fotografías y detalles de escaso interés se han permitido publicar.

En Revista de Aeronáutica hemos publicado fotografías y cuantos detalles hemos logrado del *Bristol "142"* y del *Avro "Anson"*. Ahora lo hacemos de los restantes, menos el *Vickers Supermarine,* del que sólo sabemos que ha realizado sus primeras pruebas en vuelo y que se espera alcanzar velocidades del orden de las logradas por el *Hawker.* El proyecto es del Sr. R. J. Mitchell, creador de los aviones de carrera que ganaron el trofeo *Schneider* en 1931 y en años anteriores. El *Vickers Supermarine* lleva motor *Rolls Royce "Merlin"*, que desarrolla una potencia de 1.200 cv.

El *Hawker* de caza alcanzó en las pruebas oficiales una velocidad superior a 482 kilómetros por hora. Es un monoplano de ala baja cantilever metálica con revestimiento de tela; monoplaza con cabina cerrada, tren replegable y alerones de hipersustentación.

El *Fairey "Battle"* es un monomotor rápido de bombardeo mediano, que al parecer sigue las normas en que se inspiran los monomotores *Northrop "Gamma E. 2"*. y *Vultee* norteamericanos y el italiano *Breda 65,* aunque existirán las diferencias exigidas por las necesidades peculiares de la Gran Bretaña. El *Fairey "Battle"* lleva motor *Rolls Royce "Merlin"*, del que sólo sabemos que es un motor de cilindros en V refrigerado por líquido y del que se afirma ser el motor de mayor rendimiento que existe y el de más potencia por litro de cilindrada, lo cual nos descubre que debe ser un motor muy revolucionado. Lleva hélice Fairey de tres palas, y está prevista la utilización de otra de paso variable en vuelo. Las alas y fuselaje son de líneas finísimas, lo mismo que la cola. El fuselaje, de una longitud desmesurada que aumenta la sensación de finura. Con esta pureza de líneas contrastan las de la bóveda transparente de la cabina de tripulantes, especialmente en el frente y en las uniones laterales con el fuselaje. Las superficies de unión entre el ala y el fuselaje son muy extensas. Es de notar la pequeña superficie frontal del radiador que debe refrigerar a un motor de 1.200 cv.

La velocidad del avión se dice que excede de 400 kilómetros por hora. Se ha ordenado la construcción de gran número de aviones de este tipo, cuya entrega a las Fuerzas Aéreas deberá empezar este verano.

El *Armstrong Whitworth "Whitley"* es un avión de bombardeo pesado construído según el programa del Ministerio del Aire inglés. Es un monoplano al que llaman de ala intermedia, completamente cantilever, tren replegable, derivas y timones de dirección dobles. Los motores son *Siddeley "Tiger IX"*, llevan las barquillas empotradas en el ala y sobresaliendo por debajo para servir de alojamiento al tren de aterrizaje. El ala es de perfil grueso en el centro y va en disminución hasta los extremos, que terminan con perfil muy delgado. Los alerones de curvatura y el tren de aterrizaje se accionan hidráulicamente. La estructura del fuselaje es monocoque, con revestimiento resistente. El ala es monolarguera en su sección central. Lleva tres puestos de ametralladora: uno a proa, otro en el extremo posterior del fuselaje después de la cola y otro en la parte inferior del fuselaje. Todas ellas montadas sobre cúpulas transparentes.

Las dimensiones son: Envergadura, 25 metros; longitud, 20,07; altura, 4.



El avión de caza *Hawker*, con motor *Rolls Royce «Merlin»*. Monoplano de ala baja cantilever, tren replegable y alerones de hipersustentación. Desarrolla una velocidad de 482 kilómetros por hora.

Avión «Lockheed 12»

La firma *Lockheed* anuncia la construcción de un avión de transporte al que se han incorporado las excelentes cualidades del *Lockheed "Electra"*, pero mejorando las performances y la seguridad.

El nuevo avión viene a ser en el transporte aéreo lo que el coche de turismo es en el transporte terrestre. Esta clase de aviones es la menos extendida. La Aviación está aún demasiado cara. Se difunde entre los particulares con un fin deportivo, pero como medio de transporte análogo al automóvil para el hombre de negocios, el coste resulta prohibitivo; el avión que sustituya al coche de siete plazas con su chófer, tropieza además de con las dificultades de orden económico, con la deficiente organización de la red de campos de aterrizaje que es indispensable para el aprovechamiento de las ventajas del avión.

Los aviones como el *Lockheed "12"* son de aplicación para los servicios extraordinarios y auxiliares de las líneas aéreas y para un reducidísimo número de hombres de negocios y particulares.

La cualidad que guía la construcción del *Lockheed "12"* es la velocidad. Se pretende lograr un avión de velocidad superior a la que hoy es normal en las líneas aéreas. Pero al mismo tiempo se busca la posibilidad de aprovechar sus cualidades en mejores condiciones económicas, renunciando a la alta velocidad. Así el *Lockheed* podrá equiparse con motores de cuatro potencias diferentes, que son:

Lockheed "12 A", con motores *Pratt & Whitney "Wasp Junior S B"*, que desarrollan 450 cv. a 2.200 revoluciones por minuto para el despegue y 300 cv. al régimen normal de 2.000 revoluciones por minuto; la altura de utilización es de 1.524 metros; compresión, 6; multiplicación del compresor, 10.

Lockheed "12 B", con motores *Writght "Whirlwind R 975 E 3"* de nueve cilindros, que desarrollan 440 cv. a 2.200 revoluciones por minuto para el despegue, con gasolina de índice de octano 87, y 420 cv. a las mismas revoluciones con gasolina de índice de octano 80; al régimen normal de 1.950 revoluciones por minuto sus potencias son de 300 cv.; compresión, 6,3; multiplicación del compresor, 10,15; cilindrada, 15,91 litros.

Lockheed "12 F", con motores *Wright "Whirlwind R 760 E 2"* de siete cilindros, que desarrollan 320 cv. a 2.150 revoluciones por minuto para el despegue, con gasolina de índice de octano 80; al régimen normal de 1.950 revoluciones por minuto sus potencias son de 220 cv.; compresión, 6,1; multiplicación del compresor, 9,17; cilindrada, 15,91 litros.

Lockheed "12 M", con motores *Menasco "C 6 S-4"* de seis cilindros en línea, que desarrollan 290 cv. a 2.400 revoluciones por minuto para el despegue, con gasolina de índice de octano 87; al régimen normal de 2.050 revoluciones por minuto, sus potencias son de 190 cv., con gasolina de índice de octano 80. La potencia se mantiene hasta la altura de 1.450 metros; compresión, 5,5; multiplicación del compresor, 8,75.

La célula es la misma en los cuatro tipos: Construcción de *Alclad 24 S T* (aleación de aluminio con baño de aluminio puro); fuselaje monocoque y ala con revestimiento resistente. Los timones de dirección y deriva son dobles como en el *Electra* para dotarle de gran estabilidad y manejabilidad, pero en el tipo *"12"* han sido modificados, perfeccionándolos.

Aunque el *Lockheed "12"* es más pequeño que el *Electra*, su fuselaje tiene aproximadamente la misma sección y ofrece igual confort y amplitud que éste. La cámara de pasajeros, incluído el lugar de los pilotos, tiene 4,50 metros de longitud y 1,52 de anchura máxima y altura; el volumen es de 7,980 metros cúbicos. Detrás de la cabina van los departamentos de equipajes y lavabo, el primero de 0,94 metros cúbicos. El avión tiene capacidad para el transporte de seis pasajeros, dos tripulantes y 203 kilogramos de carga alojada en el compartimiento posterior y en el de proa.

Dimensiones. — Envergadura, 15,10 metros; longitud, 11,12; altura, 2,98; vía del tren, 4,12. Superficie, 32,75 metros cuadrados.

Pesos.—(Comunes a los tipos *Lockheed "12"*). Seis pasajeros, 460 kilogramos; dos tripulantes, 154; mercancías y equipajes, 200; carga normal de gasolina (416 litros), 299; carga máxima de gasolina (567 litros), 408; aceite (53 litros), 47.

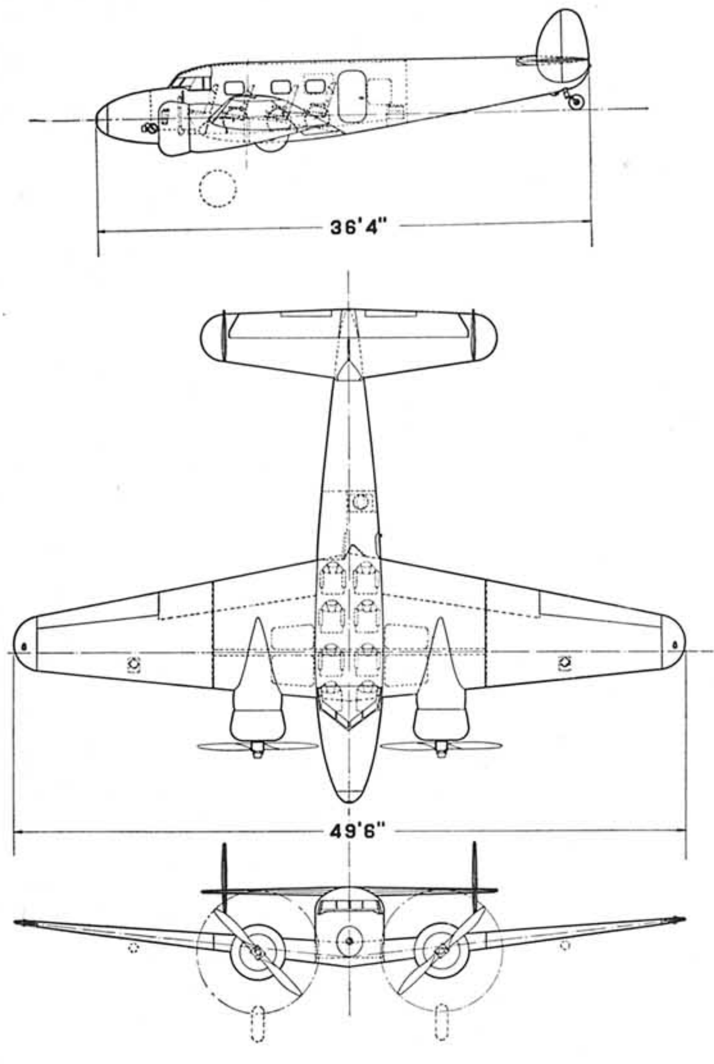
Lockheed "12 A"

Pesos y cargas.—Peso vacío (con todo el equipo, incluso la radio), 2.428 kilogramos; carga, 1.162; peso total, 3.590. Carga por metro cuadrado, 109,3 kilogramos. Carga por cv., 4 kilogramos.

Performances.—Velocidad máxima a nivel del mar, 351 kilómetros por hora; ídem ídem a 1.525 metros de altura, 371; íd. de crucero a nivel del mar, 307; íd. íd. a 1.525 metros de altura, 323; íd. íd. a 3.050 metros de altura, 335; íd. de aterrizaje, 104. Velocidad de subida, 425 metros por minuto. Techo práctico, 7.558 metros; ídem teórico con un motor y con toda la carga, 3.108; íd. íd. íd. con la mitad del combustible, 3.352. Autonomía con 530 litros de gasolina (a velocidad de crucero), 852 kiló-



Avión de transporte auxiliar para líneas aéreas o para utilización particular, *Lockheed «12»*, que puede equiparse con motores de potencias diferentes, de 290 a 450 cv. Con éste último desarrolla una velocidad máxima de 371 kilómetros por hora a 1.525 metros de altura y 323 kilómetros de velocidad de crucero a la misma altura. Tiene capacidad para ocho personas incluídos los dos tripulantes.



Planta y alzados del *Lockheed «12»*.

Performances.—Velocidad máxima a nivel del mar, 317 kilómetros por hora; íd. de crucero a 1.525 metros de altura, 306; íd. íd. a 2.290 metros de altura, 296; íd. de aterrizaje, 100. Techo práctico, 5.550 metros; íd. teórico con un solo motor y con toda la carga, 1.220; íd. íd. ídem con la mitad del combustible, 1.585. Autonomía con 567 litros de gasolina (a velocidad de crucero), 1.110 kilómetros. Recorrido de despegue a nivel del mar, 289 metros.

Lockheed "12 M"

Pesos y cargas. Peso vacío, 2.225 kilogramos; carga, 1.155; peso total, 3.380. Carga por metro cuadrado, 103,3 kilogramos. Carga por cv., 6,76 kilogramos.

Performances.—Velocidad máxima a nivel del mar, 303 kilómetros por hora; íd. a 1.525 metros de altura, 314; íd. de crucero a 1.525 metros de altura, 287; íd. íd. a 2.290 metros de altura, 298; íd. de aterrizaje, 100. Velocidad de subida, 276 metros por minuto. Techo práctico, 5.030 metros; íd. teórico con un motor y con toda la carga, 915; íd. ídem íd. con la mitad de combustible, 1.370. Autonomía con 567 litros de gasolina (a velocidad de crucero), 1.290 kilómetros; íd. íd. con potencia de 165 cv. por motor, 1.500. Recorrido de despegue a nivel del mar, 302 metros.

metros; íd. íd. con el 60 por 100 de la potencia, 1.045. Recorrido de despegue a nivel del mar, 252 metros.

Lockheed "12 B"

Pesos y cargas.—Peso vacío, 2.430 kilogramos; carga, 1.160; peso total, 3.590. Carga por metro cuadrado, 109,3 kilogramos. Carga por cv., 4,48 kilogramos.

Performances.—Velocidad máxima a nivel del mar, 348 kilómetros por hora; ídem ídem a 430 metros de altura, 354; íd. de crucero a nivel del mar, 306; íd. íd. a 1.525 metros de altura, 322; íd. íd. a 3.050 metros de altura, 322; íd. de aterrizaje, 103. Velocidad de subida, 457 metros por minuto. Techo práctico, 7.160 metros; ídem teórico con un motor y con toda la carga, 2.650; íd. íd. íd. con la mitad del combustible, 2.960. Autonomía con 567 litros de gasolina (a velocidad de crucero), 904 kilómetros; íd. íd. con el 60 por 100 de la potencia, 1.100 kilómetros. Recorrido de despegue a nivel del mar, 252 metros.

Lockheed "12 F"

Pesos y cargas.—Peso vacío, 2.225 kilogramos; carga, 1.155; peso total, 3.380. Carga por metro cuadrado, 103,3 kilogramos. Carga por cv., 5,27 kilogramos.

Contra el hielo a bordo

La *Imperial Airways* ha equipado ya uno de sus aviones, el *D. H. 86 a "Dryad"*, con un dispositivo para evitar la formación de hielo.

En determinadas condiciones de humedad y temperatura la formación de hielo en las superficies sometidas al viento de la marcha, especialmente en los bordes de ataque y en las superficies de mando, es rapidísima; en ocasiones han bastado tres minutos para perder la sustentación necesaria al vuelo. Tan perjudicial o más que la sobrecarga debida al hielo es la alteración del perfil de las alas y timones y el desequilibrio que ocasiona.

Siendo tan terrible enemigo la formación de hielo se comprenden las numerosas tentativas para impedirlo. El procedimiento elegido por *Imperial Airways* ha dado resultado satisfactorio en numerosas experiencias realizadas. Consiste en impregnar las zonas susceptibles de recubrirse de hielo con una disolución de glicol etilénico y alcohol etílico. Esta solución reduce considerablemente la temperatura de congelación del agua, y derritiendo el hielo en la superficie de contacto suprime la adherencia y es arrastrado por el viento de la marcha.

La solución alcohol-glicol es conducida por un tubo que contornea al borde de ataque de las superficies a proteger y sale por una serie de orificios que lleva en toda su longitud humedeciendo una cubierta de cuero poroso extendida por el borde de ataque. Mientras esta cubierta, que se adapta por completo a la forma del ala o de la superficie de mando, y, por consiguiente, sin influencia sobre el rendimiento aerodinámico, se conserva húmeda, no puede formarse la capa de hielo. Un mando permite, a voluntad del piloto, la circulación y salida de la disolución que humedece las superficies. La provisión de líquido es de 13,5 litros, cantidad suficiente para el funcionamiento durante cinco horas. El dispositivo anticongelante completo tiene un peso de 29,5 kilogramos.

En la próxima temporada de invierno la mayoría de los aviones ingleses de las líneas comerciales por recorridos expuestos a la formación de hielo irán provistos de aparatos anticongelantes.

Calentador de motores

Es un aparato portátil para el calentamiento previo de los motores, abreviando la puesta en marcha con tiempo frío.

Consiste en una estufa de carbón en la que es calentado el aire, que es conducido por una manga de lona impermeable e incombustible, que se ensancha dejando en



su interior el motor. La envoltura que rodea al motor se sujeta con anillas y corchetes que permiten su colocación rápida.

Cargado con carbón de cok, que es el recomendable, tiene una duración de diez horas, lo que permite utilizarlo para la calefacción de los hangares.

Los instrumentos de a bordo

Con objeto de dar a conocer las últimas realizaciones en instrumentos de a bordo, la firma *Smiths Aircraft Instruments* ha equipado un avión *D. H. Dragon* con una colección completa de ellos. En el pasado abril, el avión fué presentado en Heston a técnicos y periodistas, quienes realizaron diferentes vuelos.

Vuelo Sin Motor

Vuelo a vela nocturno en Alemania

Por O. REINBOLD

(De «Luftwissen» 12-1935)

LA cuestión de si por la noche, es decir, al faltar la radiación solar, se puede ganar o conservar altura con un velero sin utilizar el viento de disrupción o el de ladera está todavía sin resolver. El *Deutsches Forschungsinstitut für Segelflug*, en colaboración con la Escuela de Vuelo Remolcado de Griesheim, se propuso la misión de aclarar las condiciones meteorológicas en que se pueden encontrar vientos ascendentes durante la noche.

Ya en el pasado año 1934 se ha venido hablando de *térmica nocturna* y de ensayos de vuelo remolcado nocturno en Hornberg, en Breslau y en Polonia. En marzo de 1935 se comenzó en el aeropuerto de Darmstad el estudio de las capas atmosféricas próximas al suelo haciendo despegues a media noche por medio de un automóvil remolcador. Después de una sólida preparación se llegó a finales de mayo a la realización de vuelos remolcados nocturnos utilizando como remolcadores aviones con motor; el objeto de estos vuelos era la investigación de la atmósfera a grandes alturas en días más o menos nubosos. Estos vuelos experimentales fueron realizados con mayor actividad a finales del verano, pues entonces, estuviese como estuviese la atmósfera, se podían descartar las precipitaciones atmosféricas. Al comienzo del otoño se registraron todavía condiciones atmosféricas favorables.

Como remolcadores se utilizaron indistintamente tres aviones *Klemm* provistos de luces de situación. Respecto a los veleros, se dispuso de un *Westpreussen*, un *Fafnir*, un *Präsident* y un *Bussard*. Sus velocidades de descenso no han sido medidas con precisión hasta ahora, y en modo aproximado son, respectivamente, 90, 75, 85 y 95 centímetros por segundo; aunque todas las indicaciones del variómetro que pasen de "50 centímetros por segundo en descenso" (por tiempo mayor que treinta segundos), pueden ser registradas como ascendencias. Primeramente se transmitían desde a bordo por T. S. H. la situación del velero y las indicaciones del variómetro; hasta ahora se trataba de aparatos cuyo alcance era de unos dos kilómetros y además no funcionaban con completa claridad. En agosto fueron utilizados dinamobarógrafos calibrados para eliminar de los valores de descenso de la curva presión-tiempo del meteorógrafo las correspondientes fluctuaciones de la velocidad del velero. Por lo demás, el equipo de instrumentos de a bordo constaba de aquellos ya corrientemente empleados en los veleros de gran vuelo.

¿Cómo se desarrollaron vuelos tan meticulosamente preparados? Con la ayuda de la figura 1 lo veremos más claramente. La serie de lámparas roja-blanca-verde de la pista de aterrizaje se instalaba de acuerdo con la dirección del viento una media hora antes de comenzar el vuelo. Los pilotos convenían las señales luminosas necesarias en el vuelo remolcado para maniobras tales como cambio de ruta, desprendimiento del velero (suelta del cable), etcétera. La señal de partida se daba siempre de acuerdo con las tropas auxiliares. A la derecha de la serie de luces aterrizaba siempre el velero, y a la izquierda de dicha serie, el avión con motor. En caso de urgencia no cabía duda: sólo se podía aterrizar en el resplandor de las luces siguiendo la serie rojo-blanco-verde. Globos luminosos rojos indicaban, en caso necesario, al remolcador la prohibición de aterrizar: ya fuese porque el cable de remolque, que lleva cuatro luces, no había sido todavía desenganchado, o que la pista de aterrizaje estaba circunstancialmente obstruída. La pista de despegue estaba siempre a gran distancia de la de aterrizaje. Para disminuir en todo lo posible las posibilidades de choque sólo podía penetrar en el terreno el carrito de aterrizaje moviendo constantemente la lámpara roja, y las tropas auxiliares.

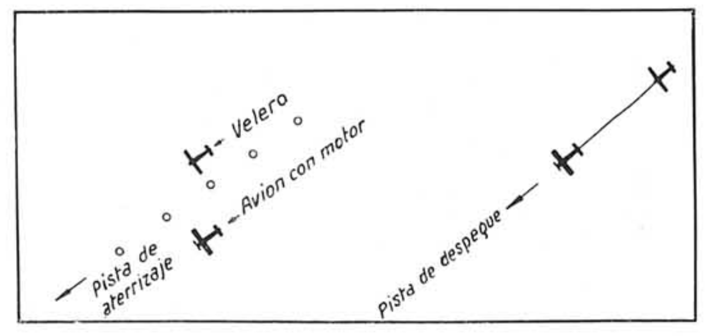


Fig. 1.—Posición relativa de las pistas de despegue y aterrizaje en los vuelos a vela nocturnos de que se habla en el texto.

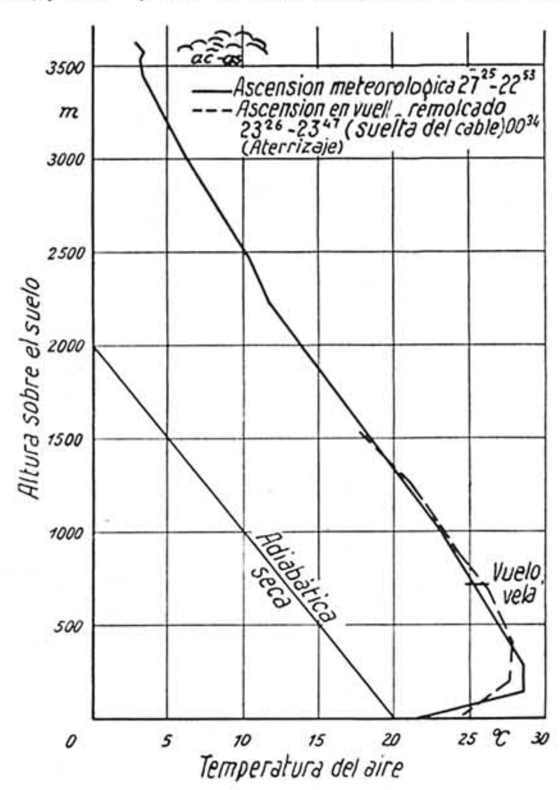


Fig. 2.—Estratificación térmica sobre el aeropuerto de Darmstadt el día 8 de agosto de 1935.

Es recomendable el emplear personal subalterno para el cuidado de los meteorógrafos, dinamobarógrafos y variógrafos y para cronometrar las salidas, despegues y vuelos, reservando para los meteorólogos las mediciones en tierra, la observación del cielo y la recepción del informe del vuelo.

Antes de los vuelos remolcados se realizaron la mayoría de las veces ascensiones meteorológicas hasta 3.000 metros de altura al hacerse de noche, y, además, antes de cada salida y después de cada aterrizaje se tomaron los valores de temperatura y la humedad al nivel del suelo, por medio de un psicrómetro de aspiración.

Ahora, basándonos en el análisis de la interpretación de 25 meteorogramas de vuelo remolcado, podemos establecer cuatro grupos de estratificación térmica favorable, que son:

1. *Térmica residual.*—El calor que se transmite hacia arriba después de una intensa irradiación de adecuados acumuladores de calor, tales como bosques o ciudades, desarrolla durante el primer tercio de la noche débiles pero apreciables ascendencias de convección por encima de la estratificación estable (al nivel del suelo) que causan la labilización parcial de los estratos medios.
2. *Térmica de irradiación.*—La superficie de las nubes se enfría de tal modo por irradiación que da lugar a una propagación de zonas lábiles desde arriba hacia abajo, que se da a conocer por la presencia de una irregular nubosidad de altocúmulos-altoestratos con desgarrones parciales.
3. *Advección de aire caliente a alturas medias.*—Por la afluencia de aire caliente subtropical desde el Sur al Sureste se produce labilidad en la estratificación.
4. *Advección de masas de aire frío a grandes alturas.*—Masas de aire polar frío (marítimas) irrumpen a alturas superiores a 2.500 metros y pueden dar lugar a transposiciones verticales de gran consideración.

En consecuencia, para el éxito del vuelo a vela nocturno es, como para el diurno, condición previa la estratificación lábil de la atmósfera. Por la clasificación antes indicada se ve, sin más, que no se presentan con mucha frecuencia en la atmósfera libre ascendencias nocturnas con duraderas corrientes ascendentes intensas (1 m/s), y sólo se puede volar a vela bajo nubes adecuadas, como, por ejemplo, vías de nubes, procedimiento que no puede ser puesto en práctica sino por pilotos bien entrenados en el vuelo "a ciegas". También habrá que descartar aquellos frecuentes casos en que la labilidad va acompañada de tormentas, precipitaciones, nubes muy bajas o turbulencia que impidan la utilización de la energía cinética actuante.

La tabla numérica adjunta y las figuras 2 y 3 dan un resumen sobre lo hasta ahora alcanzado, y la figura 4 da el esquema del terreno sobre el cual se realizaron los vuelos experimentales.

Térmica residual y térmica de irradiación

A juzgar por los 25 vuelos realizados, la zona del bosque al Norte y Este del terreno demuestra ser el mejor campo de ascendencias nocturnas (descartada la influencia de la dirección del viento), mientras que sobre el juncal pantanoso (al Oeste) no se observó circulación vertical alguna por encima de los 100 metros. También los límites entre las superficies cubiertas de bosque y arena, así como praderas y pequeñas superficies de agua, no produjeron, ni aun en el rigor del verano, más que una ínfima circulación al nivel del suelo. El gradiente horizontal de temperatura en tales límites contribuye a la rápida nivelación de las temperaturas verticales. Quizás sobre las grandes ciudades o las grandes instalaciones industriales con su enorme producción de calor se obtuviesen mejores resultados en las noches con viento flojo. En

INDICACIONES MÁXIMAS DEL VARIÓMETRO O VELOCIDADES DE DESCENSO (por encima de 0,5 m/s)

Numeración de despegues por las distintas noches	2	3	5	6	8	11	12	13	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Variación de la altura con el tiempo (metros por minuto) — En movimiento vertical del velero (m/s): + 0 bis + 0,3	300-300/0,5		735-745/8,8					410-420/1,2 400/1						1.200-1.300/10			880-885/0,3 950/1	1.990/1,2 2.400/0,5 2.200/1
— 0 bis — 0,3						580-540/3,4 600/3												
— 0,3 bis — 0,4					500/0,5										1.000/5		2 135-2.110/1,1 660 640/0,8	2.810-2 790/1,1
— 0,4 bis — 0,5	600/0,7 1.120-1.010/4	600-300/10		500 - 400/3,3 835-610/3,3	1.120-1.040/3,2 600/1	540-260/9,1	1.000/1 1 190-1 140/1,7 1.040-910/4,7		815-715/3,0	900-700/6	400/0,5	1.000/0,5	800/0,5 700/0,5	1.100/0,5 900-750/6	720-68 1/1,6 700/2	1.700/1 500/0,5	1.200-1.150/1,5	
— 0,5 bis 0,55						760-630/4							1.490-1.390/2,4 850-760/3,5					1.990-1.770/6,7
Máximo de temperatura del día anterior	22	27	34	28,5	30,5 b	32 b			21 b			24 b	23 b			20,3 b		
Techo nuboso inferior (metros sobre el nivel del suelo)	1.700	4 000	> 4.000	> 4.000	4.000	3.800	∼ 2.000	∼ 1.200	> 2.500	> 2.500	> 1.400	> 3.000	2.600	1.500	1.500	1.700	2.000	2.200
Masas de aire	Aire caliente continental deslizándose sobre aire indiferente	Aire caliente subtropical reciente	Abajo aire continental estacionado y encima aire caliente subtropical y luego aire polar marítimo	Aire mixto aire frío marítimo + aire continental estacionado	Aire continental	Aire frío polar marítimo *contra* aire mixto estacionado			Aire frío polar marítimo *contra* aire continental estacionado			Aire continental y encima polar	Masas de aire polar marítimo o a veces subtropical-marítimo			Aire polar marítimo *contra* aire mixto estacionado		
Grupos térmicos	2 y 3	1	1 y 3 y 4	1	1	1 y 4			1			4	3 y 4			3 y 4		

algunos casos se pudieron hallar a alturas medianas (hasta 1.000 metros) rachas ascendentes locales atribuibles a térmica residual. El autor observó en una ascensión meteorológica del 11-8-35, alrededor de las veintidós horas y a unos 700 metros de altura, rachas térmicas con viento flojo del NE. y anticiclón con aire continental. Algo más tarde, hacia la media noche el variómetro del *Präsident* señaló 0,4 metros por segundo a 500 metros de altura al Sur de "Kleinen Exerzierplatz" (terreno de bosque al Este); el 23-5-35, sobre el mismo punto, a 400 metros de altura el *Fafnir* halló ± 0 metros por segundo con viento N.-NE. de cuatro a siete metros por segundo.

El 13 del 9 del 35, un poco después de las veinticuatro haras, el piloto del remolcador, al llegar a 2.600 metros de altura (base nubosa), notó una ligera ascendencia; 100 metros más arriba notó ascendencias de 1 a 1,3 metros por segundo, precisamente sobre el lugar en que se marcaban claramente desgarrones en la nube. Probablemente no existiría relación causal de los desgarrones con el viento ascendente sobre los mismos, pues una labilización por concentración de humedad sólo afectaría a los estratos inferiores. Una hora antes, otro velero pudo mejorar en diez minutos su altura de 1.200 a 1.300 metros (subida de 0,2 a 0,3 metros por segundo). La nubosidad de altocúmulos y altoestratos y el gradiente casi adiabático seco apoyan la idea de la existencia de una labilización por irradiación (grupo 2).

Térmica de advección

Las corrientes ascensionales, de un metro por segundo a 730 metros de altura, aprovechando las cuales se voló a vela al anochecer del 8-8-35 (véase fig. 2) por espacio de nueve minutos con ligera ganancia de altura se produjeron, según análisis meteorológicos, por desplazamiento de aire caliente subtropical procedente de S.-SE.-S. en las capas inferiores; mientras que inmediatamente irrumpieron del SO. masas de aire frío polar marítimo que hicieron descender con visible rapidez las temperaturas. En estos casos el grado de labilidad aumentó todavía por el hecho de que existía una combinación de los grupos 3 y 4 y quizás incluso del 1 (máximo de la víspera 34 grados). El piloto en cuestión pudiera haber seguido volando a vela mucho más tiempo en una chimenea de 120 metros de diámetro que se desplazaba con el viento, si no fuese porque al alejarse demasiado encontraría mal terreno para el aterrizaje. No cabe duda alguna que esta estratificación ha tenido su principal origen en la altura. Después de

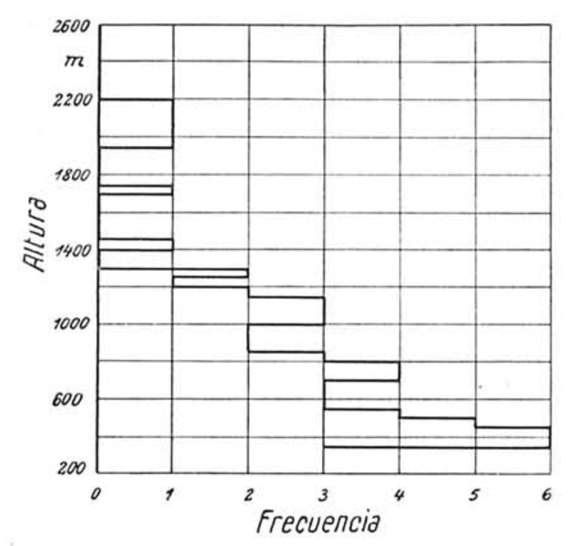


Fig. 3.—Presentación de las corrientes asccendentes.

un tiempo con cielo despejado se desplazó (a las veintiuna horas) sobre "Griesheimer Sand" un frente frío de altocúmulos y estratocúmulos, mientras que en el suelo esto sólo se hizo notar al siguiente día a las diez horas, con lluvia ligera y tiempo fresco.

Pertenecientes al grupo 4 fueron también las ascendencias halladas poco antes de media noche el día 12-8-35. De nuevo volvió a irrumpir sobre la Europa Central aire frío marítimo (irrupción enmascarada de aire frío) del SO. El techo nuboso bajó en el curso de los despegues desde 4.000 a 1.200 metros (jirones), hasta

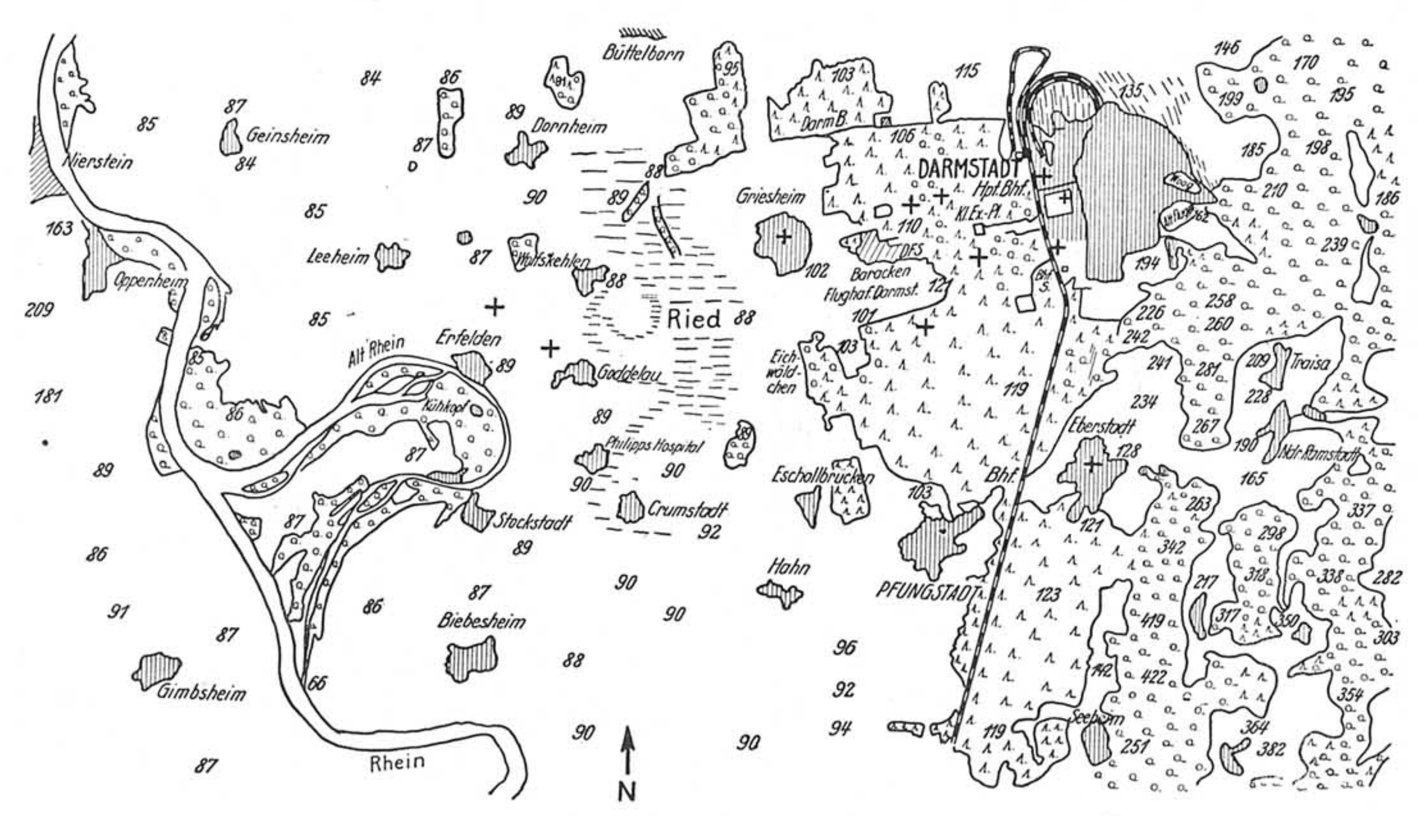


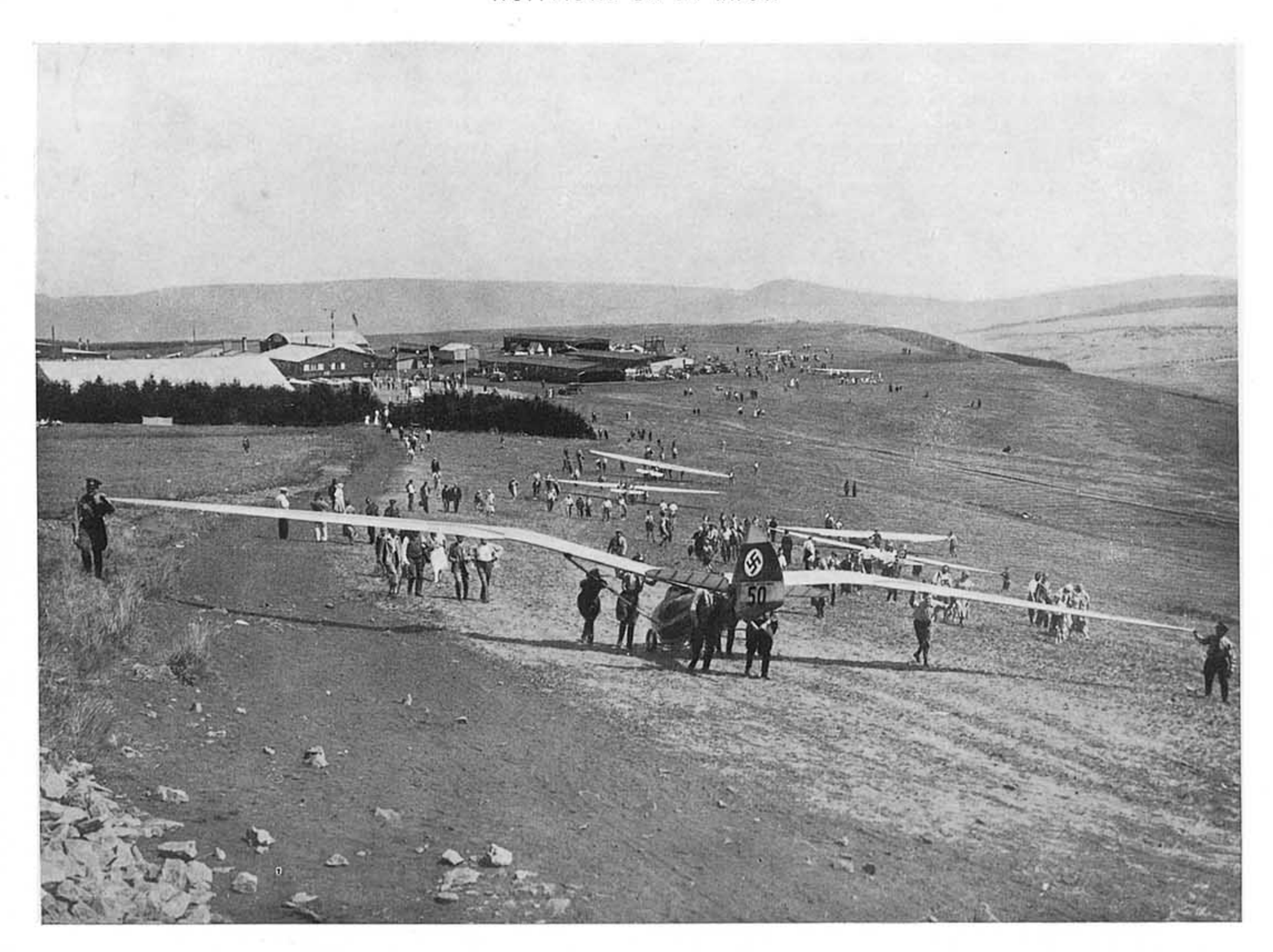
Fig. 4. — Representación esquemática del terreno sobre el cual se efectuaron los vuelos nocturnos. Los puntos señalados con el signo + representan lugares de ascendencias.

que finalmente comenzaron a caer gruesas gotas de lluvia del techo nuboso que iba cerrándose. A 900 metros comenzó a percibir el avión remolcador ascendencias con indicaciones del variómetro de + 3 metros por segundo, y también el *Präsident* sufrió fuertes sacudidas verticales bajo las nubes. Aproximadamente una hora antes del comienzo de las ascensiones se vió en la lejanía hacia el SO. un ligero claro, como signo de la labilidad nocturna. A pesar de todo los meteorogramas del techo inmediatamente debajo de las nubes tan sólo mostraban el 50 por 100 de la humedad relativa. Después del primer despegue ya había desaparecido la inversión al nivel del suelo que abarcaba un estrato de 130 metros y se había transformado en una estratificación casi isoterma; todavía fueron halladas pequeñas zonas de inversión entre 400 y 750 metros; por encima, el gradiente de temperatura era casi adiabático seco. En esta noche el *Präsident* alcanzó durante 3,6 minutos, en un intervalo de alturas de 590 a 550 metros, descensos lentos de 0,19 metros por segundo, y el *Bussard,* de 0,4 metros por segundo durante uno o dos minutos entre 410 y 420 metros de altura, zona en la cual dominaba la máxima turbulencia (viento O.-SO. de 12 metros por segundo), prescindiendo de la zona principal de viento arrachado comprendida entre 0 y 100 metros.

El impulso para la liberación de la energía potencial acumulada en los estratos lábiles (húmedos) será en muchos casos la circulación turbulenta existente junto al límite casi horizontal de las masas de aire.

Por el pequeño número de vuelos remolcados que con objeto experimental se han hecho no se puede tener, naturalmente, un cuadro completo de las ascendencias nocturnas; pero las investigaciones del *Deutsches Institut für Segelflug* en este sentido, serán continuadas. Lo que sí es seguro es que con tiempo despejado y radiante e intensa irradiación resulta que al llegar la noche las ascendencias existentes a altura media basadas en la térmica residual son demasiado pequeñas para sostener por espacio de minutos a cualquiera de los modernos veleros de gran vuelo. En los períodos poco tormentosos, hasta agosto, pocas ocasiones se ofrecieron de aprovechar intensas estratificaciones lábiles. Pero además de la térmica nubosa pura existen estados lábiles que se basan en remociones de gran porte por el recambio de masas de aire antes expuesto y que son capaces de producir ascendencias de más de un metro por segundo. No estudiamos las útiles ascendencias que sufren un refuerzo de origen orográfico por la irrupción de masas de aire frío al nivel del suelo, pues se trata de un fenómeno ya conocido. El vuelo a vela nocturno no está, por lo tanto, exclusivamente ligado a la "térmica de altura", es decir, la térmica existente a alturas de 1.000 metros, sino que excluye tan sólo la provocación de la labilidad al nivel del suelo.

ACTIVIDAD EN LA RHÖN



En las onduladas colinas de la Rhön se entrenan con ardor los volovelistas que tomarán parte en el próximo concurso de agosto.

Información Nacional

El monumento a Barberán y Collar

La Federación Aeronáutica Española, continuando su meritoria campaña en favor de la elevación de un monumento a los gloriosos pilotos Barberán y Collar, ha remitido a la Prensa la siguiente nota:

"Pocos meses después del prodigioso vuelo de los pilotos españoles Barberán y Collar, desde Sevilla a Camagüey, hazaña cuya importancia se marca automáticamente con el hecho de que por nadie ha sido intentado batir tan formidable recorrido atlántico, la Federación Aeronáutica Española inició una suscripción nacional que permitiera reunir fondos suficientes para erigir en Madrid y en lugar adecuado un monumento que perpetuara la memoria de aquellos héroes, perdidos en un vuelo que no tenía importancia alguna comparado con aquel que acababa de coronar el más justo y limpio éxito.

"Circunstancias que, por ser ajenas a los propósitos perseguidos por sus iniciadores, impidieron la prosecución de las gestiones emprendidas para la aludida suscripción, la han tenido en estado latente, pero en suspensión hasta hace poco. La visita del intrépido aviador de Camagüey a Sevilla por ruta naturalmente distinta de la que nuestros envidiables compañeros siguieron, ha sido el incentivo que hace resurgir la obra emprendida.

"Esta obra no podría quedar sin realización después de haberse hecho público un detalle que no desconocían los iniciadores: la existencia en Camagüey de un pequeño monumento que la propia República de Cuba hizo instalar en recuerdo de Barberán y Collar.

"Cumple, pues, a la Federación Aeronáutica Española el honrosísimo y obligado deber de acudir a la Prensa, a la radio y a todos los medios que a su alcance estén para que todos los españoles sin distinción acudan con la modestia de sus medios a engrandecer la historia de nuestra querida Patria, rindiendo así culto al valor, a la ciencia, a la abnegación y al patriotismo.

"El Comité que entiende en la suscripción está formado:

"Comité de honor: presidente, S. E. el Presidente de la República; vocales: presidente del Consejo de Ministros, ministro de la Guerra, ministro de Marina, ministro de la Gobernación, gobernador de Madrid, alcalde de Madrid, director general de Aeronáutica, jefe de Aviación Civil, gobernador de Guadalajara, alcalde de Figueras (Barberán nació en Guadalajara y Collar en Figueras).

"Comité ejecutivo: presidente y vocales de la Federación Aeronáutica Española y Comisión de Aeronáutica de los Aero Clubs de España."

"Rally" aéreo nacional y Asamblea de la Federación Aeronáutica Española

El mes pasado se celebró en Madrid, con carácter informativo, una Asamblea nacional extraordinaria de la Federación Aeronáutica Española, convocada principalmente para estudiar la modificación del Estatuto que rige las relaciones del Estado con la Aviación Civil privada.

Aprovechando la realización de este acto, la F. A. E., con el apoyo de la Dirección General de Aeronáutica, organizó un "Rally" aéreo a Madrid, desde diversos puntos de España, el primero celebrado en nuestra nación para aviones de turismo de primera y segunda categoría.

Las inscripciones de aparatos se hicieron por medio de los Clubs. En principio se anotó la participación de treinta y seis pilotos, que anunciaron su partida desde los aerodromos de Barcelona, León, Malaga, Sevilla, Valencia, Albacete y Larache, con aviones *Beechcraft*, *Monospar*, *Havilland Moth*, *Puss Moth*, *Caudron Luciole*, *Avro Avian*, *Hornet Moth*, *Klemm*, *Miles Falcon*, *Monocoupe*, *Fiat*, *Fairchild*, *Freuller*, *Farman*, *Miles Potez* y *G. P.*



Llegada a Barajas de la avioneta *G. P.* «Numancia», pilotada por el Sr. Vélaz de Medrano.

Los participantes habían de tomar la salida de los aerodromos respectivos teniendo en cuenta los 9/10 de su velocidad, la distancia del campo de partida al aeropuerto de Barajas y la hora de llegada al mismo, de tal manera que teóricamente fuera simultánea a la finalización del "Rally".

Durante la prueba, los aviones llevaban a bordo una carga útil de 160 kilogramos, reemplazando por lastre la diferencia entre el peso del equipo y la carga exigida.

El pésimo tiempo reinante en toda España, con cielo cubierto, tormentas y lluvias insistentes, impidió a última hora que el "Rally" tuviera la concurrencia que era de esperar. El día fijado sólo pudieron concurrir a la prueba una tercera parte de los aparatos inscritos, que llegaron a Madrid en un alarde de pericia y arrojo luchando contra un tiempo totalmente desfavorable.

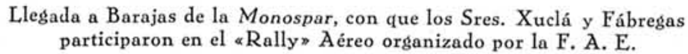
El primer aparato que aterrizó en Barajas fué una *Monospar*, de Barcelona, con los pilotos Xuclá y Fábregas. Luego llegaron los pilotos Moroder y Albiñana, de Valencia, en una *Miles Hawk*; Fernández y Mora, de Barcelona, en *Beechcraft*; Esteban y Ramos, en *Potez*, de Santa Cruz de Mudela; Herrero y Obregón, de León, en *Havilland Moth*; Pruneda y García Morato, de Málaga, en *Hornet Moth*; Lurueña y Camacho, de Albacete, en *Havilland Moth*; Carreras y María Josefa Colomer, de Barcelona, en *Farman*; Balcells y Stahel, de Barcelona, en *Caudron Luciole*; Richi, de Sevilla, en *G. P.*, de construcción nacional, y Vélaz de Medrano, de Sevilla, también en *G. P.*

Fuera de concurso llegó el jefe de los servicios de Aeronáutica de la Generalidad catalana, Sr. Canudas, pilotando una *Puss Moth*.

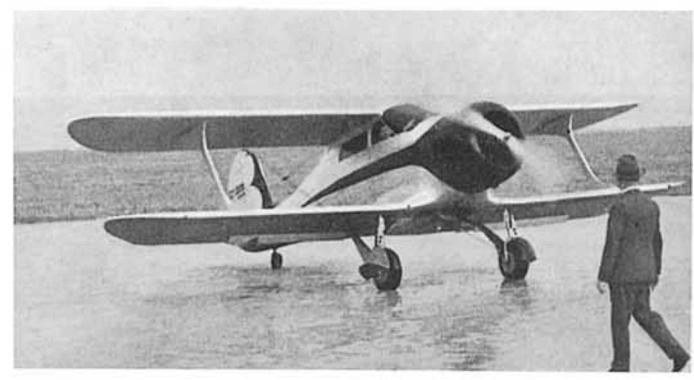


El jefe de Aviación Civil, Sr. Ruiz Ferry, con el presidente de la F. A. E., comandante Fernández Mulero, y los pilotos que tomaron parte en el «Rally» Aéreo Nacional.





Llegada a Barajas de la *Monospar*, con que los Sres. Xuclá y Fábregas participaron en el «Rally» Aéreo organizado por la F. A. E.



Avioneta *Beechcraft*, en que los Sres. Fernández y Mora, de Barcelona, tomaron parte en el «Rally» Aéreo Nacional.

En Barajas recibieron a los concursantes el jefe de Aviación Civil, Sr. Ruiz Ferry, y el presidente de la F. A. E., comandante Fernández Mulero, acompañados de numerosos pilotos.

Por la tarde del mismo día, se celebró la Asamblea de la F. A. E., en el Salón de Actos del Palacio de Comunicaciones. Abrió la sesión el director general de Aeronáutica, general Núñez de Prado, que en breves palabras saludó a las representaciones asistentes, prometiendo su apoyo en pro de la Aeronáutica española.

Acto seguido, el Sr. Ruiz Ferry, jefe de Aviación Civil, pidió a todos que brindaran sugerencias para la redacción del Estatuto de relaciones entre el Estado y los Clubs Aeronáuticos nacionales. Casi todos los asistentes expusieron interesantes teorías, que fueron tomadas en consideración. Se acordó celebrar el 12 de junio, en Barcelona, una nueva Asamblea en la que se concretarán definitivamente los problemas existentes y la manera de abordarlos. Serán discutidos los reglamentos por que ha de regirse la Federación Aeronáutica Española.

El Sr. Ruiz Ferry manifestó que en sustitución de las subvenciones en metálico concedidas por la Dirección General, existía el propósito de brindar material de vuelo a los Aero Clubs.

Existen otros proyectos que serán hechos públicos a su tiempo, con objeto de preparar el mayor número de mejoras a la Aviación Civil. Por de pronto, ha sido montado un servicio de propaganda, dirigido por D. Enrique Abellán, para difundir por todos los medios y poner al rápido alcance de la Prensa cuantas noticias se relacionen con esta materia.

En homenaje a Barberán y Collar

El mes pasado partió del aerodromo Barberán y Collar (Alcalá de Henares) una patrulla de Aviación Militar, compuesta por el cabo Juan Planas y los soldados Pedro Morales, Esteban Pujol y Antonio González, que en marchas ordinarias, a pie y sin ningún descanso, iban a entregar sendos pergaminos de homenaje para los Ayuntamientos de Guadalajara y Figueras (Gerona), pueblos natales de los gloriosos pilotos Barberán y Collar.

Dichos pergaminos están firmados por los oficiales, suboficiales y tropa del aerodromo de Alcalá.

Ayudante del ministro de la Guerra

Ha sido nombrado ayudante del ministro de la Guerra el comandante de Aviación Militar D. Ignacio Hidalgo de Cisneros.

Un Trofeo Harmon para Juan Ignacio Pombo

Uno de los trofeos Harmon de carácter nacional correspondientes a 1935, ha sido concedido al piloto civil español Juan Ignacio Pombo por su notable vuelo a América.

El vuelo estratosférico del teniente coronel Herrera

En la Escuela de Mecánicos de Cuatro Vientos se han efectuado interesantes pruebas del comportamiento de la escafandra que el teniente coronel Herrera utilizará en su vuelo estratosférico. Vestido con ella, el ilustre director de la Escuela Superior Aeronáutica fué introducido en una cámara especial, en la que se hizo el vacío, rodeándola al mismo tiempo de nieve carbónica, para producir una temperatura de 70 grados bajo cero.

En estas condiciones, como si se hallara a 18.000 metros de altura, permaneció dos horas y media. Tanto la escafandra como el teniente coronel Herrera resistieron perfectamente todos los cambios. El experimento fué presenciado por varios académicos de Ciencias, pertenecientes al Comité de ascensión.

Una disposición sobre Aviación de turismo

La *Gaceta* publicó una orden del 9 del pasado, en la que se dispone que la Dirección General de Aeronáutica informe al día a la de Seguridad de toda expedición de licencias de piloto, así como de toda inscripción de material volante, con indicación de matrícula del aparato, nombre del propietario, domicilio del mismo y lugar de amarre del aparato, y nombre y domicilio del o de los pilotos que hayan de manejarle habitualmente.

Durante los estados de prevención y alarma, los pilotos deberán solicitar permisos mensuales, que cursará la Dirección General a la de Seguridad. Dichos permisos



Avión *Farman*, en que llegaron a Barajas los pilotos Sr. Carreras y María Josefa Colomer, procedentes de Barcelona.



Havilland Moth, de los Sres. Herrero y Obregón, al llegar a Barajas en el «Rally» Aéreo Nacional, procedentes de León.



El presidente de la F. A. E. recibiendo a los Sres. Moroder y Albiñana, de Valencia, que tomaron parte en el «Rally» Aéreo pilotando una avioneta *Miles Hawk*.

serán personales y de uso indistinto para aviones de propiedad de los interesados o de cualquier otro propietario.

Cuando el avión a utilizar no sea de propiedad del piloto solicitante del permiso, éste deberá presentar al jefe del aerodromo donde tome la salida el documento otorgado por el propietario del material autorizando su utilización. Este tipo de utilizaciones podrá ser para cada caso o de carácter permanente.

Durante los períodos de prevención y alarma, los aparatos civiles de propiedad privada que en el período normal se guarden en propiedades particulares deberán ser trasladados, en el plazo máximo de cuarenta y ocho horas, a un aerodromo abierto al tráfico público si están en vuelo, pues sólo podrán tomar salidas para efectuar vuelos de aerodromos abiertos a dicho tráfico.

Si están en reparación, deberán sus propietarios presentar a la autoridad de su residencia, y en el plazo antes indicado, declaración jurada de dicha circunstancia, en ejemplar duplicado sellado por ella que remitirán sin demora a la Dirección de Aeronáutica.

La II Semana de Vuelo sin Motor

Como resumen de las actividades durante la II Semana de Vuelo sin Motor, celebrada en Huesca, cabe añadir que tomaron en ella parte 27 agrupaciones de toda España, con un total de 117 pilotos, 9 aparatos veleros y 12 elementales.

El número de vuelos efectuados fué 119, y doce las horas de vuelo. Se obtuvieron tres títulos A, catorce B y siete C.

El premio de altura lo obtuvo el piloto C, del Huesca Aero Club, D. José María Bescós; el de distancia quedó desierto; el de permanencia lo ganó D. Valentín Izquierdo, del Huesca Aero Club, batiendo en treinta y cuatro segundos su propio record de cinco horas, trece minutos y seis segundos.

Los tres primeros premios del concurso personal de modelos reducidos, los obtuvieron, respectivamente, los Sres. D. Fernando Puig, D. José Ordovás y D. Abelardo Rico. Los de las Escuelas Nacionales, también en miniaturas, la de Almudévar (Huesca) y la de Murillo de Gállego (Huesca), sobre duración de vuelo y construcción, respectivamente.

Los demás premios de modelos reducidos fueron: maquetas, D. Luis de Frutos; aparatos con motor, D. José Coll; agrupaciones, Escuela de Trabajo de Tarragona.

El Servicio Meteorológico de Aeronáutica

Como ampliación a la orden de creación de la "Red Meteorológica de puestos auxiliares para la Aeronáutica", el ministro de la Guerra ha dispuesto que sea aumentada con un representante de la Aeronáutica Naval la Comisión de enlace entre dicha Red y el Servicio Meteorológico Nacional.



La Srta. María Josefa Colomer, única mujer piloto que participó en el «Rally» Aéreo organizado por la F. A. E.

Aero Popular de Madrid

El mes pasado reanudó el Aero Popular de Madrid su actividad aérea en la Sección de Vuelo con Motor.

La Sección de Vuelo sin Motor de dicho Club continúa activamente sus pruebas en La Marañosa, efectuándose los domingos numerosos lanzamientos.

Los alumnos progresan con rapidez y hay bastantes en excelentes condiciones para efectuar las pruebas necesarias para obtención de títulos.

Títulos de piloto

Han sido concedidos los siguientes títulos de piloto:

De turismo, a los Sres. D. José Albiñana Ferrer, D. Antonio Romero de Noriega y D. Orlando Victorio Agudo.

De transportes públicos, a D. Alvaro Fernández Matamoros.

Matrículas de aeronaves

Ha sido concedida matrícula EC-EBB a un avión de transporte *Douglas D. C. 2.*, de L. A. P. E.

A una avioneta *De Havilland D. H. Hornet Moth*, de D. Santiago Muguiro, de Madrid, la matrícula EC-FBB.

Necrología

En las inmediaciones de Pinto (Madrid) sufrió un mortal accidente el suboficial de la base militar de Getafe D. José Carmona García. El *Nieuport 52* que pilotaba cayó desde una altura de 2.500 metros, estrellándose en tierra.

Las causas del accidente no aparecen muy claras, pues el suboficial Carmona era uno de nuestros más expertos pilotos de caza. Todo hace suponer que fué debido a un desvanecimiento sufrido durante el vuelo.

Descanse en paz el infortunado piloto.



Presidencia de la Asamblea de la F. A. E., compuesta por el director general de Aeronáutica, general Núñez de Prado; el jefe de Aviación Civil, Sr. Ruiz Ferry; el presidente de la F. A. E., comandante Fernández Mulero, y pilotos Sres. Abellán, Baquera y Arangüena.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

ALEMANIA

El Día de la Aviación

El día 21 de abril se celebró en Berlín el Día de la Aviación, en conmemoración del aniversario de la muerte de Manfred von Richthofen. El general von Blomberg, ascendido a *Feldmarschall,* presidió las ceremonias, en las que los soldados de Aviación montaron guardia de honor. El general Goering, nombrado *General Oberst,* pasó revista a las escuadrillas en Gatow. A las unidades aéreas les fueron entregados sendos estandartes.

BELGICA

Ejercicios de defensa antiaérea

El 4 de abril se efectuaron en Etterbeek unos interesantes ejercicios de protección antiaérea. Su principal objeto fué demostrar a la población civil cómo es posible protegerse anticipadamente contra las consecuencias de los ataques aéreos y combatir, con medios adecuados, los siniestros que llegasen a producirse. Para su mayor eficacia, los ejercicios se revistieron de un impresionante realismo.

Se aprovechó para ello un conjunto de viejas viviendas semiderruídas, que debían desaparecer en virtud del ensanche urbano. Los ejercicios, a los que, previamente invitada por las autoridades, acudió en gran número la población civil, se dividieron en tres fases.

En la primera fase se procedió a incendiar bombas de electrón y termita, con pesos de 500 y 1.000 gramos. La bomba colocada sobre un pavimento de madera, y sometida luego a un chorro de agua, se consumió totalmente, provocando incendio. La encendida sobre una plancha de hierro de cinco milímetros de espesor, ardió y perforó rápidamente la plancha. Por el contrario, resistió al fuego una plancha de madera cubierta con una capa de cinco centímetros de arena seca.

La población de Etterbeek ha sido dividida en quince secciones con equipos de socorro servidos, hasta el día, por 200 voluntarios. Los ejercicios pusieron de manifiesto la necesidad de multiplicar considerablemente estos equipos, y de organizar incluso un equipo por cada inmueble.

ESTADOS UNIDOS

Las maniobras de la Aviación independiente

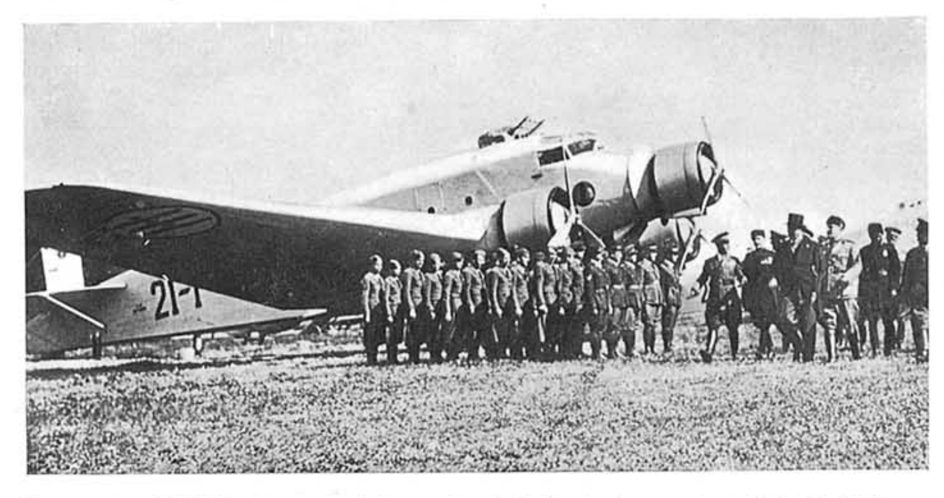
Las últimas maniobras realizadas este invierno por la *G. H. Q. Air Force,* parecen haber sido más fecundas en enseñanzas.

Se desarrollaron en New Hampshire y Vermont, por las unidades de Barksdale, Langley, Mitchel y Selfridge Fields, al mando del jefe del 8.° Grupo de Caza.

Se trató de ensayar, en primer término, el vestuario, armamento y equipo reglamentarios con tiempo frío, y se volaron dos mil seiscientas horas, o sean más de 480.000 kilómetros. Se probaron diferentes grados de aceite en los motores y numerosos accesorios, no registrándose ninguna parada de motor. Se efectuaron sin accidente 100 vuelos de transporte, y sólo ocurrieron pequeños incidentes con algún caza tipo *P. 26 A.*

El mecanismo de los lanzabombas funcionó perfectamente con tiempo muy frío; las ametralladoras, lubricadas con un aceite especial, funcionaron también a entera satisfacción, si bien su cuidado requiere en invierno la utilización de personal más numeroso.

Se estudiaron tres sistemas de calefacción de los motores: por vapor de agua, por gases del escape y por electricidad. Sin embargo, el primero exige disponer de hangares, y el segundo no es práctico en los cazas. El tercero exige un generador o batería, que limita velocidad y manejabilidad, añadiendo peso.



Con ocasión del XIII aniversario de la creación de la *Regia Aeronautica,* el jefe del Gobierno italiano y ministro del Aire, acompañado de otras personalidades, pasa revista en el aerodromo del Littorio a las nuevas unidades de bombardeo pesado.

FRANCIA

El Estado Mayor del Aire

El jefe de Estado Mayor General del Ejército del Aire queda encargado, bajo la dependencia del ministro, de trazar las bases de la política de personal, material y bases aéreas. Dispone del Estado Mayor, y tiene atribuciones para inspeccionar el Ejército del Aire y la Defensa Aérea. Tiene autoridad sobre los generales miembros del Consejo Superior del Aire. En su Estado Mayor contará con un general del Ejército terrestre, que se ocupará principalmente de la D. C. A.

El actual jefe de Estado Mayor del Aire es el general Pujo.

Cazadores con paracaídas

El Ministerio del Aire se dispone a crear dos compañías de cazadores paracaidistas. Los soldados, con vestuario similar al de los cazadores alpinos, serán instruídos en el salto con paracaídas (aislado o colectivo) y en el combate terrestre. Las misiones asignables a estas tropas podrán ser: de cobertura (ante un desembarque de tropas transportadas en avión); de ocupación, a vanguardia, de puntos de paso obligado para las columnas terrestres; de destrucción de puntos sensibles o importantes, etcétera.

Las dos compañías se destinan a Chartres y Argel. Si el ensayo tiene éxito, se crearán otras tres, para que cada región aérea tenga una de ellas.

La Copa Gasnier du Fresne

Se ha disputado esta prueba, que en realidad podría llamarse "Campeonato de la Aviación de Observación". Su reglamento permite poner de manifiesto el excelente estado de instrucción y entrenamiento de la tripulación ganadora y de la unidad a la que pertenece.

El Jurado, bajo la presidencia del general Crozals, se ha reunido en el Ministerio del Aire, adjudicando el premio a la tripulación formada por el teniente Philippe y el sargento primero Dayot, del Círculo Aéreo de Nantes. De los 26 aparatos inscritos, se clasificaron 15, quedando los restantes detenidos por el mal tiempo.

HOLANDA

Créditos para la Defensa

Se prepara la consignación de un presupuesto extraordinario de defensa por

54.000.000 de guilders (unos 165 millones de pesetas) para motorización del Ejército terrestre y refuerzo de la Aviación Militar. La suma propuesta se invertirá en cuatro años, y un importante renglón de la misma se destina a la adquisición de aviones de combate.

INGLATERRA

El ascenso a jefe de patrulla

El aumento de la R. A. F. ha ocasionado una escasez de *flight-lieutenants*, para paliar la cual ha sido preciso dictar algunas disposiciones especiales.

A algunos oficiales elegidos se les ofrecerá una ampliación de su compromiso; a otros de servicio reducido se les darán destinos activos de mayor duración. Algunos oficiales de la reserva o retirados volverán a ingresar como personal civil, para destinos administrativos y de especialistas.

Ingreso de pilotos

Para completar las plantillas de la R. A. F. se admiten pilotos aviadores de ingreso directo. Han de tener más de diez y siete años y nueve meses y menos de veinticinco. Se enganchan para cuatro años en activo y seis en la reserva, pudiendo igualarse ambos plazos en cinco años, en ciertas condiciones. Durante un período de prácticas serán considerados como instructores; al terminar las prácticas tendrán el grado de sargento, y pasados seis meses podrán confirmar definitivamente este empleo o ser eliminados.

Hidros a Singapore

Dos hidros *Short Singapore III*, de nueva construcción, han marchado de la Metrópoli a la base de Singapore, donde quedarán como refuerzo de la escuadrilla número 205. Estos aparatos, provistos de cuatro motores *Kestrel*, tienen una velocidad máxima de 235 kilómetros por hora.

Los hidros salieron de Plymouth el 29 de abril, volando sin escala hasta Gibraltar (1.770 kilómetros), de allí a Malta (1.590), de Malta a Abukir (1.470) y de este punto a Basora (1.770).

Gastos de Aviación Marítima

En el nuevo presupuesto extraordinario para la Marina, que importa 10.300.000 libras, se incluye una partida de 506.000 libras para la Aviación embarcada. Se dispone también que el antiguo portaviones *Argus* se destine a la enseñanza de portaviones y al remolque de aviones-blanco. Con cargo al presupuesto extraordinario se construirá también un nuevo buque portaviones.

Reorganización de los mandos

Se han tomado algunas medidas encaminadas a reorganizar los mandos de Aviación. Las seis comandancias de la R. A. F. metropolitana pasan a llamarse como sigue:

Mando de instrucción, en vez de Zona interior; Mando costero, en vez de Zona costera; I Grupo de bombardeo, en vez de Zona Central; III Grupo de bombardeo, en vez de Zona Occidental; VI Grupo de la A. A. F., en lugar de Grupo de Defensa Aérea número 1; II Grupo de Caza, en lugar de Zona de Caza.

El peligro aéreo

El primer ministro británico, Sir Stanley Baldwin, pronunció el día 1 de mayo, en el Albert Hall, de Londres, un discurso en el que, refiriéndose a las necesidades de la defensa nacional, se expresó en los siguientes términos:

"Lo que he de decir es esto: El mayor peligro del mundo hoy viene del aire. Es en el aire donde estamos haciendo los mayores esfuerzos para reforzar nuestras defensas. Por lo que se refiere al aspecto terrestre de tales defensas en este país, serán responsables de ello las unidades de las fuerzas territoriales que se elijan para esa misión. En 1914 no existía tal clase de defensa; hoy es necesaria y absorbe una gran cantidad de hombres. Y aunque no dudo de que si alguna vez el hecho temido ocurriese, y la primera bomba cayera sobre Inglaterra, habría una avalancha para entrar en esas fuerzas de defensa contra aeronaves, sería entonces demasiado tarde, porque, como cualquier otra ocupación, ésta necesita aprenderse.

"Creo firmemente que la potencia aérea de nuestro país, el conocimiento de esa fuerza en el exterior, y el conocimiento de que están preparadas nuestras defensas contra ataques aéreos, son las garantías más seguras de paz y la mayor barrera contra la guerra."

Un jefe de Producción

El ministro del Aire ha creado el cargo de jefe de Producción, quien mandará la Sección de Producción formada recientemente, y será responsable, ante el ministro, de la organización, producción y suministro de aviones, motores y toda clase de material y equipo técnico, comprendido en los programas en vigor. El primer jefe de Producción es el teniente coronel H. A. P. Disney, experto en organización de producción en masa desde tiempo de la guerra europea.

Los aterrizajes en formación

Para regular el aterrizaje colectivo, en evitación de colisiones, se ha dispuesto que al llegar a tierra una formación aérea se pose primero el elemento de vanguardia, seguidamente el de estribor, y, por último, el de babor. Por elemento se entiende algún o algunos aviones que no formen unidad, o bien una unidad subordinada a la total.

Hidroaviones de canoa, embarcados

Hasta hace poco tiempo, los hidroaviones embarcados eran todos de flotadores, dadas sus performances y facilidad para el catapultado. A continuación de los ensayos efectuados con un anfibio de canoa, que se posó primero sobre un portaviones, luego en el agua y por fin fué catapultado desde un crucero, se ha decidido reemplazar gran parte de los hidros de flotadores embarcados por hidros de canoa central.

El tipo elegido por ahora es el *Supermarine Walrus*, anfibio de canoa, biplano de cabina cerrada, motor *Bristol Pegasus*.

ITALIA

Las operaciones aéreas en Abisinia

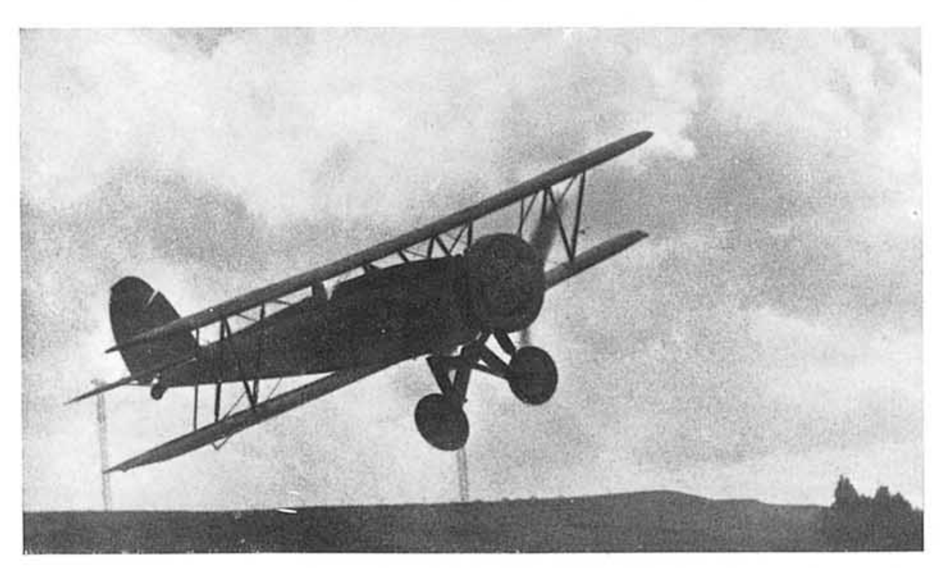
El 9 de abril se inauguró el aerodromo de Gondar y se arregló el de Ciole Amadir.

El día 13, una formación de *Ca. 133*, escoltada por otra de *Ro. 37*, voló sobre Addis Abeba, dejando caer proclamas. El viaje cubrió 1.100 kilómetros.

El día 15 fué ocupada Dessié por una columna italiana, al propio tiempo que una escuadrilla tomaba tierra en el aerodromo. Se capturaron numerosas armas antiaéreas.

En el frente somalo se bombardeó Sassabané el día 9, y poco después, Bulale (cuartel general de Vehib Pachá), Dagabur, Segag y Daga Medo (plazas fortificadas). En Bircut fué atacado un campamento abisinio, teniendo que apagar un intenso fuego antiaéreo que desde él se efectuó.

Después de la toma de Dessié hubo que disponer un nuevo aerodromo, por hallarse inservible el abisinio. La Aviación siguió aprovisionando a las tropas al continuar el avance, y el día 11 de abril arrojó cerca de Borumieda 17 toneladas de víveres. Del 7 al 19 de abril se arrojaron 123 toneladas al Cuerpo de Ejército eritreo, a más de



Después de un crucero por las colonias africanas de Portugal, recorriendo 30.000 kilómetros, el avión del jefe de la expedición se dispone a tomar tierra en el aerodromo militar da Amadora.

dos estaciones de radio completas. Estas operaciones han evidenciado la posibilidad de aprovisionar desde el aire a efectivos tan numerosos como sea preciso. Duró esta actividad más de dos semanas.

En el frente somalo, del 14 al 18 la Aviación hubo de apoyar los combates de la división Libica sobre el río Gianagobó. En esta operación se efectuó primero la descubierta del enemigo, más tarde el bombardeo y luego el ataque con ametralladora. Los aparatos actuaron sin descanso durante cuatro días. Con bombas incendiarias lograron desalojar un bosque donde se ocultaba el enemigo. Se mantuvo también el enlace entre los diversos sectores. Fueron heridos tres oficiales y dos aviones se inutilizaron. En esta batalla, entorpecida por las lluvias, se tomaron al enemigo numerosos autocamiones y pertrechos.

El 20 de mayo cesaron las lluvias y aumentó la actividad aérea, bombardeándose Lugadu y Bulale. El 21 se atacó Uarreb, incendiando un depósito de gasolina, así como nuevas fortificaciones establecidas ante Sassabané.

El 24 avanzaron las tropas en todo el sector, ocupando God Adde y Gabrehor. Veinticinco aviones lanzaron 12 toneladas de explosivos sobre las posiciones enemigas de Sassabané, Bulale y Daga Medó. En el sector occidental, fueron atacados por la Aviación los puestos de Uadará, Azero, Metaga Fersa, Alata y Gobá.

Al amanecer del 25 se desencadenó una intensa ofensiva italiana para quebrantar la resistencia de la línea que cubría el frente de Harrar. Intervinieron 40 aparatos que volaron por término medio cuatro horas, lanzando entre todos 16 toneladas de explosivos. Dos pilotos resultaron heridos.

El 21 de abril fué perseguida, bombardeada y disuelta una columna que marchaba a 60 kilómetros al Sur de Dessié. Los restos de la misma columna fueron nuevamente batidos al siguiente día. Sucesivamente fueron atacadas concentraciones enemigas en Dobá y Dolá.

El avance en la región del lago Tana es asimismo vigilado y controlado por los aparatos de reconocimiento. El 22 de abril, un avión de Axum realizó un servicio de estafeta con las avanzadas del lago.

El día 27, dos hidroaviones salieron de Massaua, y volando 540 kilómetros por encima de montañas, después de elevarse a 4.500 metros, llegaron a descender en las aguas del lago Tana, donde quedaron destacados.

El día 24, una escuadrilla evolucionó nuevamente sobre Addis Abeba.

En los últimos días de abril, las tropas del Sur atacaron y derrotaron al ras Nasibú, sobre la carretera de Jijiga. La Aviación intervino atacando al enemigo y aprovisionando a las fuerzas amigas. Los aparatos de reconocimiento descubrieron los puestos fortificados enemigos, y los de bombardeo los atacaron intensamente, hasta poner en fuga a las huestes abisinias.

En el frente Norte, la Aviación ha procedido principalmente a aprovisionar a las importantes columnas que a marchas forzadas se dirigían sobre Addis Abeba. En la región del Aussa se transportaron y enviaron con paracaídas dos bueyes y 72 cabras, todos vivos, ya que la temperatura, superior a 60 grados, no permitía transportar ni conservar carnes muertas. Es, posiblemente, el primer caso de abastecimiento en esta forma.



Con motivo de las recientes inundaciones en la zona de Sunbury (Pensilvania), ha sido preciso utilizar intensivamente la Aviación para el salvamento y socorro de los damnificados. En la foto aparece un hidro *Consolidated*, en carga con provisiones, ropas y material de curación.

El 1 de mayo, el capitán Galeazzo Ciano salió de Dessié en un trimotor *Ca. 133* acompañado de un mecánico, un telegrafista y dos tripulantes más. Evolucionó repetidamente sobre Addis Abeba y trató de probar el aerodromo, pero cuando se hallaba rozando el terreno, desde los hangares se les hizo violento fuego de ametralladora, recibiendo 25 impactos en el aparato. Este se elevó nuevamente, y después de repetir sus evoluciones, bajó sobre la plaza principal, donde dejó caer el banderín de la escuadrilla "Desesperada". En aquel momento recibió en sus depósitos de gasolina dos impactos de cañón antiaéreo, y realizando penosos esfuerzos logró regresar a su base.

El 5 de mayo ocuparon Addis Abeba las tropas italianas, precedidas y acompañadas por aparatos del frente Norte. El primero en aterrizar en la capital fué el de Beonio Brocchieri, seguido de cerca por los del conde Ciano y los subtenientes Vittorio y Bruno Mussolini. Estos dos últimos han sido ascendidos a tenientes.

El 11 de mayo quedó reorganizado el aeropuerto de Addis Abeba, y en los primeros días de la ocupación, la Aviación continuó prestando servicios de exploración, enlace, aprovisionamiento y lanzamiento de proclamas.

De las bases de Gondar, Sardó, Dessié, Macalé, Axum y Asciangui continúan saliendo diariamente unidades aéreas que efectúan servicios de reconocimiento y enlace.

La instrucción preaeronáutica

La Comandancia General de los Fascios Juveniles de Combate ha publicado dos circulares que regulan la organización preaeronáutica y volovelística, la cual, siguiendo el criterio unitario que informa toda la preparación premilitar y postmilitar de Italia, se confía al Partido Nacional Fascista, lo mismo que todas las demás ramas de la instrucción premilitar especializada.

Adjunto a cada Comandancia federal, se crea un Centro Preaeronáutico, en el que se encuadrarán todos los jóvenes fascistas que posean títulos o estudios de piloto con motor o sin él, especialistas, mecánicos, los que pretendan seguir cursos de vuelos sin motor, y los que actualmente siguen los organizados por el Ministerio del Aire. Estos Centros serán mandados por los oficiales de las milicias juveniles fascistas, prefiriéndose los que pertenezcan a la Reserva Aeronáutica.

Se suprimen las actuales escuelas federales de V. S. M., y se crean por la Aviación Militar 16 Escuelas de Vuelo sin Motor, cuya organización, dirección y administración se confía a los correspondientes elementos del Partido Fascista.

La duración de los cursos será de treinta días, en los cuales los alumnos recibirán gratuitamente instrucción, alojamiento y manutención, todo ello de tipo militar. Las organizaciones de las que dependan los alumnos sufragarán solamente los gastos de los viajes de incorporación de aquéllos, al precio de tarifa militar.

JAPON

Las fuerzas aéreas

Según una reciente información, la Aviación Militar y Naval posee actualmente 800 aparatos de primera línea. Según la edición 1935 del *Anuario Militar de la S. de N.*, el Cuerpo de Aviación Costera (compuesto solamente de tipos experimentales y de escuela) dispone de 472 aviones, y el número de aparatos embarcados asciende a 329.

PORTUGAL

El crucero a las colonias

El crucero aéreo a las colonias africanas, iniciado en Lisboa el 14 de diciembre último, se ha desarrollado entre diversas peripecias, a consecuencia de las cuales hubieron de interrumpirlo algunos aparatos. De los ocho que emprendieron el vuelo, una patrulla de tres ha regresado a Lisboa el día 9 de abril, habiendo cubierto 30.000 kilómetros en unas doscientas horas de vuelo. Mandaba la formación el comandante Pinho da Cunha.

Aeronáutica Civil



La notable aviadora británica Amy Mollison, a bordo del avión *Percival Gull*, motor *Gipsy Six*, en el aeropuerto de Gravesend, antes de iniciar el viaje redondo a Capetown, en cuyo vuelo ha batido las marcas precedentes, tanto a la ida como a la vuelta.

Estadística internacional

El Ministerio del Aire británico ha publicado una estadística de los aviones civiles (no comerciales) que en 31 de marzo último tenían matriculados los principales países.

En ella figura Inglaterra con 1.597; Australia y Nueva Guinea, 263; Canadá, 336; Hong Kong, 7; India, 112; Kenya, 28; Estados Malayos, 5; Nueva Zelanda, 91; Rhodesia del Norte, 1; Nyassaland, 2; Rhodesia del Sur, 15; Estrechos Malayos, 10; Tanganyika, 4; Sur de Africa, 90; total, del Imperio británico, 2.561.

Estados Unidos, 9.072; Francia, 2.138; Alemania, 1.809; Italia, 357. Otros países tienen cifras más inferiores.

Los trofeos Harmon

La Liga Internacional de Aviadores ha concedido los Trofeos Harmon 1935 en la forma siguiente:

Trofeo Internacional, Edwin C. Musik (U. S. A.).

Trofeo Internacional para Aviadoras, Jean Batten (Nueva Zelanda) y Amelia Earhart (U. S. A.).

Trofeo Internacional de Dirigibles, H. von Schiller (Alemania).

Trofeo Internacional de Esféricos, Orvil A. Anderson (U. S. A.).

Trofeos Nacionales: Alemania, Berthold Alisch, Elly Beinhorn y H. von Schiller (dirigibles); Bélgica, Arnold de Looz-Corswarem y Ernesto Demuyter (esféricos); Dinamarca, Miguel Hansen; España, Juan Ignacio Pombo; Estados Unidos, Edwin C. Musick, Amelia Earhart y Orvil A. Anderson (esféricos); Francia, André Jany y Maryse Hilsz; Inglaterra, J. F. Broadbent y Jean Batten; Italia, Mario Stoppani, Casimiro Babbi y marquesa Carina Negrone; Japón, Seizo Okura; Letonia, Dzenitis; Portugal, Gomes Namorado.

ESTADOS UNIDOS

Nuevos records de anfibios

Continuando los vuelos de record emprendidos con un anfibio *Sikorsky S. 43*, el capitán Boris Sergiefsky se elevó el 25 de abril, desde el aeropuerto de Mollison, con 2.000 kilogramos de carga, y en un vuelo de hora y media alcanzó, según los primeros cálculos, una altura de 6.100 metros. Este vuelo debe establecer las marcas de altura para anfibios, con carga de 1.000 y de 2.000 kilogramos.

Como es sabido, el mismo aparato estableció recientemente las marcas de altura sin carga y con carga de 500 kilogramos.

Otro record de Hughes

El recordman de velocidad Howard Hughes, continuando sus vuelos de trayectos, ha volado de Miami a Bennett Field (Nueva York) a bordo de su *Northrop-Cyclone*, cubriendo 1.925 kilómetros en cuatro horas y veintidós segundos, a una velocidad media de 483 kilómetros por hora. El record de este viaje lo poseía el malogrado James Wedell, en cinco horas y treinta y nueve segundos.

FRANCIA

Un concurso de avionetas

La Empresa *Société du Duralumin*, fabricante de metales ligeros, ha abierto un concurso para premiar los mejores proyectos de aviones ligeros. Se crean varios premios que sumarán, por lo menos, 100.000 francos. La Sociedad se encargará de construir por su cuenta uno o varios de los prototipos premiados, y el que mejor resultado dé en vuelo, recibirá nuevos premios.

Una reunión en Saint Germain

En el campo de Saint Germain se celebró el 27 de mayo una reunión aeronáutica, a base de un concurso de acrobacia. Participaron en éste los ases Détroyat, Massotte, Doret, Burcham y Mackay. Más tarde hizo también una demostración Maryse Hilsz. Edith Clarck efectuó descensos con paracaídas retardando la apertura del mismo. Finalmente, desfilaron algunos prototipos de la Aviación ligera, como el *Pou-Bébé* presentado por Mignet, el motoplaneador biplaza *S. F. A. N.*, las avionetas *Peyret*, *Avia 60*, *Leopoldoff*, ala volante *Fauvel*, hemíptero *Pierre Mauboussin* y algunas avionetas *Potez* y *Caudron*.

INGLATERRA

Otro viaje a El Cabo y regreso

La infatigable aviadora Amy Mollison acaba de efectuar un nuevo y brillante vuelo entre Londres y Capetown.

Pilotando un monoplano *Percival Gull*, motor *Gipsy Six*, con depósitos suplementarios de combustible, salió de Gravesend el 4 de mayo a las 9 horas y 5 minutos, y llegó sin escala hasta Orán, a las 17 horas y 5 minutos del mismo día, habiendo cubierto 1.850 kilómetros. Despegó después de aprovisionarse, a las 18 horas y 36 minutos, y se lanzó sobre el Sahara, volando toda la noche, para aterrizar en Gao a las 4 horas y 45 minutos del amanecer del día 5. No descansó mucho, y a las 7 horas y 30 minutos continuó hasta el Sur, haciendo una breve escala en Niamey, y a las 9 (próximamente) seguía para Cotonu, donde llegó hacia las 13,30 horas. Allí descansó hasta las 22 del mismo día, en que nuevamente emprendió un vuelo nocturno hacia el Sur. A las 13,25 horas del día 6 llegaba a Loanda, poco después, a Benguela, y a las 17 a Mossamedes, donde aprovisionó y emprendió nuevamente el vuelo, que siguió durante la noche hasta alcanzar Windhoek a las 7 horas y 30 minutos del día 7. A las 9 prosiguió infatigablemente el vuelo Amy Mollison, y a las 15 horas y 31 minutos del mismo día aterrizaba en Capetown. Había cubierto unos 10.800 kilómetros en 3 días, 6 horas y 26 minutos, batiendo por 11 horas y 9 minutos la marca lograda por Tommy Rose, si bien éste siguió la ruta oriental (por Egipto), que es unos 1.100 kilómetros más larga.

Amy Mollison emprendió el regreso desde El Cabo el día 10 a las 22 horas. A las 16,40 del 11 llegaba a Mpika (Rhodesia Norte) y a las 8,45 del día 12 aterrizaba en Mbeya (Tanganyika). Continuó el día 13 por el Africa Oriental, Sudán y Egipto, y el 14 hacía escalas en El Cairo, Atenas y Graz. Pernoctó en esta población, y al amanecer del día 15 salía para Viena y Londres, aterrizando en el aeropuerto de Croydon a las 13,36 horas de dicho día. Ha invertido en el vuelo de regreso 4 días, 16 horas y 17 minutos, batiendo por un día, 14 horas y 40 minutos la marca establecida por Tommy Rose en este sentido.

Aeronáutica Comercial



El nuevo dirigible *L. Z. 129.-Hindenburg*, en el aeropuerto de Lakehurst (U. S. A.). El dirigible acaba de ser amarrado al mástil, listo para emprender su regreso a Europa, con ocasión de su primer viaje a Norteamérica.

Estadística internacional

El Ministerio del Aire británico ha publicado una estadística de los aviones comerciales matriculados en casi todo el mundo.

Aparecen en ella: Inglaterra, con 160 aviones; Australia y Nueva Guinea, 90; Canadá, 47; India, 27; Kenya, 13; Nueva Zelanda, 10; Rhodesia del Sur, 6; Unión Surafricana, 12; total del Imperio británico, 365 aviones.

Estados Unidos, 426; Alemania, 244; Francia, 211; Italia, 75; Japón, 63; Méjico, 62; Holanda, 51. El total estimado para todas las Compañías del mundo es de 1.790.

ALEMANIA

Viajes del "Hindenburg" a Norteamérica

El nuevo dirigible *Hindenburg* ha efectuado su segundo viaje transatlántico, dirigido esta vez hacia la América del Norte.

Salió de Friedrichshafen el 6 de mayo a las 21,30 horas (G. M. T.) y al amanecer del día 9 volaba sobre Nueva York, para amarrar en Lakehurst. El viaje desde Europa duró 61 horas y 53 minutos, en casi 20 horas menos que el mejor tiempo realizado por el *Graf Zeppelin*. El *Hindenburg*, que condujo numerosos pasajeros, entre ellos el Dr. Eckener, fué al mando del capitán Lehmann.

Después de algunos agasajos y honores tributados al personal de la aeronave, emprendió ésta el regreso el día 12 de mayo, a las 0,15 horas (o sea a las 5,25 horas G. M. T.). Además de la tripulación, transportó 48 pasajeros, 790 kilogramos de correo y 1.000 de mercancías. A las 12 horas (G. M. T.) volaba sobre Halifax; a las 23 se hallaba a 100 kilómetros de Cap Race (Terranova), a una marcha de 120 kilómetros por hora. El 13 de mayo atravesó el Atlántico sin incidentes, y a las 20 horas pasaba a la altura de Cork (Irlanda), habiendo cubierto unos 5.000 kilómetros a la velocidad media de 125 a la hora. A las 21 horas pasaba sobre las islas Scilly, a la 1,30 del día 14 sobre la desembocadura del Escalda y ganaba la nueva base de Francfort a las 2,33 (G. M. T.), o sea, a las 4,53, hora de verano de la Europa Central. Aguardó hasta el amanecer, y amarraba al mástil a las 6,10 de la mañana.

El viaje de regreso ha durado, pues, 45 horas y 18 minutos.

Dos días después, el 16 de mayo, emprendió el *Hindenburg* su segundo viaje a Nueva York, en el que invirtió 78 horas 30 minutos. El dirigible llegó a su destino en la noche del 19 al 20, pero no amarró hasta las 7 horas y 14 minutos de este último día. A las 4 horas y 3 minutos del 21 salió nuevamente para Europa, con su tripulación y 55 pasajeros. El día 23, a las 4 horas y 14 minutos, amarraba sin novedad en Francfort.

El 25 de mayo inició un viaje a Suramérica con pasaje, carga y un avión a bordo, y el 19 de junio reanudará el servicio a la del Norte, estando previstos diez viajes redondos para esta temporada.

Pruebas de un motor Diesel

La Lufthansa ha terminado con buen éxito los ensayos del nuevo motor de aceite pesado *Junkers Jumo 205*. Este motor ha pasado la prueba de trescientas horas, y según parece, podrá ser empleado sin restricción alguna en cualquier línea regular.

Otro buque-escala

En los astilleros Howaldt, de Kiel, está a punto de concluir la construcción de un nuevo buque-escala, del mismo tipo que el *Ostmark*, botado al agua el 15 de abril. Serán así, en breve, cuatro escalas flotantes las que poseerá la Lufthansa para sus servicios transatlánticos.

AUSTRALIA

Nueva línea aérea

Por iniciativa de Mr. R. M. Ansett ha comenzado a funcionar un nuevo servicio aéreo entre Melbourne y Hamilton (Victoria). La nueva Empresa, llamada *Ansett Airways Pty., Ltd.*, utiliza aviones *Fokker Universal* con motor *Wright Whirlwind*.

BOLIVIA

Tráfico aéreo

Las estadísticas del Lloyd Aéreo Boliviano relativas al primer trimestre de 1936, arrojan las cifras siguientes: Kilómetros volados: enero, 65.919; febrero, 42.784; marzo, 67.627; pasajeros transportados: enero, 1.385; febrero, 921; marzo, 1.156; carga comercial: enero, 106.613 kilogramos; febrero, 66.831; marzo, 116.676; correo: enero, 1.917 kilogramos; febrero, 1.388; marzo, 1.758.

ESTADOS UNIDOS

Estadísticas del tráfico aéreo

Las líneas aéreas norteamericanas han transportado en 1935 un total de 860.761 pasajeros, con aumento de un 50 por 100 próximamente, respecto al año anterior. La carga comercial transportada ascendió a 2.401.113 kilogramos, con aumento de 952 toneladas. El número de kilómetros volados fué de 102.257.977, contra 78.514.253. Paralelamente aumentó la proporción de pasajeros-kilómetro, que sumaron 362.457.523 en 1934 y 580.276.338 en 1935.

A fines del año funcionaban regularmente 459 aviones comerciales, los cuales consumieron durante el transcurso de aquél 125.891.405 litros de gasolina y 3.329.948 litros de aceite.

Trabajan en las líneas aéreas 8.333 personas, a saber: 652 pilotos, 335 segundos pilotos, 2.613 mecánicos y ayudantes, 1.515 personal de hangares y aerodromos, 3.006 empleados de oficinas y explotación y 212 camareras de avión.

Los viajeros pagaron en 1935 una tarifa media de 0,057 dólares por milla, contra



El anfibio *Sikorsky S. 43*, al iniciar uno de los notables vuelos en que, pilotado por el capitán Boris Sergiefsky, ha establecido y batido diferentes marcas internacionales de altura con carga.



Miss Helen Richey, con el avión *Aeronca C. 2*, motor *Aeronca* de 36 cv., en el que ha establecido una marca internacional de altura para aviones ligeros de la 4.ª categoría, con cerca de 5.500 metros. Ha batido también poco antes la marca de velocidad sobre 100 kilómetros.

0,059 en 1934. El viaje medio que realizaron fué de 670 kilómetros, contra 650 en 1934. Las líneas interiores iniciaron en el año 90.124 vuelos, de los que se terminaron 85.063, con un porcentaje del 94,38.

Estadística de accidentes

Durante el año 1935 ocurrieron en las líneas aéreas regulares 62 accidentes, de los que 44 fueron en aviones de pasaje y 18 en aviones postales o de mercancías. De los 62 accidentes, en 8 ocurrieron víctimas, en 3 hubo lesiones graves y en 51 lesiones leves o no hubo lesionados. En los accidentes fatales perecieron 8 pilotos, 4 segundos pilotos, 2 tripulantes y 15 pasajeros; total, 29 muertos.

Las causas a que se atribuyen los accidentes son las que siguen: equivocaciones del piloto, 22,58 por 100; ídem de otros tripulantes, 5; averías de motor o hélices, 24,19; defectos de las células, 16,13; condiciones del tiempo o de los terrenos, 28,87; causas varias o desconocidas, 3,23.

El número total de personas a bordo de los 62 aviones accidentados fué de 434, de los que 29 resultaron muertos, 16 gravemente y 33 levemente heridos; 356 resultaron ilesos.

Como el número de kilómetros volados en el año fué de 102.257.977, el promedio fué de un accidente por cada 1.649.322 kilómetros y un accidente mortal por cada 12.782.248 kilómetros. Como el número de pasajeros-kilómetro fué de 580.276.338, el número de pasajeros-kilómetro por cada pasajero muerto fué de 38.685.089. Estas cifras son las más altas registradas desde el principio de la explotación. Solamente se les aproxima las de 1933, año en que el número de kilómetros volados fué mucho menor.

Las infraestructuras

En 1 de marzo último había en los Estados Unidos 2.377 aeropuertos y aerodromos, de ellos, 703 más o menos iluminados. En 1 de abril había cinco más, de ellos, uno iluminado.

En 1 de enero el desarrollo de las líneas aéreas interiores era de 45.491 kilómetros, y de 51.794 el de las exteriores. Total, 97.285 kilómetros. Los itinerarios son 109, explotados por 27 Compañías.

FRANCIA

La línea de Africa y América

El trayecto Casablanca-Dakar, de la línea de Suramérica, va a ser abierto al servicio de pasajeros, con lo cual será posible volar desde Francia hasta el Senegal.

El servicio se confía a los trimotores *Dewoitine D. 333*, de los que hay ya incorporados tres: *Antarès, Altaïr* y *Cassiopée*. Estos aparatos mantienen la media comercial de 250 kilómetros por hora, merced a lo cual, el correo que sale de París el domingo por la mañana, llega a Dakar el lunes, con 19,43 horas de vuelo y 22 horas efectivas. Invirtiendo 16,40 horas en atravesar el Atlántico en un hidro *Latécoère 301*, llega el correo al Brasil el lunes por la noche, con menos de 51 horas desde su salida de París.

HOLANDA

Los servicios de verano

A partir del 19 de abril han entrado en vigor los horarios de verano en las líneas servidas por el K. L. M., que hasta el 3 de octubre serán los siguientes:

Seis servicios diarios Amsterdam-Londres y viceversa; cuatro servicios Amsterdam-París y viceversa; uno Amsterdam-Praga-Viena-Budapest y viceversa; uno Amsterdam - Hamburgo - Copenhague - Malmö, prolongado desde julio hasta Estocolmo; un servicio Amsterdam-Copenhague-Malmö-Estocolmo y viceversa; tres Amsterdam-Hannover-Berlín y viceversa; uno Amsterdam - Colonia - Francfort - Milán-Roma y viceversa; uno Amsterdam-Doncaster-Liverpool y viceversa; uno Amsterdam-Hamburgo y viceversa.

INGLATERRA

Tráfico de Imperial Airways

Desde abril de 1935 a febrero de 1936 (inclusive) los aviones de Imperial Airways han volado casi 6,5 millones de kilómetros, con 7,2 millones de toneladas-kilómetro. Los ingresos de este período sumaron 1.632.798 libras esterlinas.

La línea sudafricana

La línea aérea Londres-Capetown, explotada por *Imperial Airways*, termina ahora en Johannesburg (Transvaal), a consecuencia de una disposición del Gobierno de Africa del Sur, que ha concedido a una Empresa local la explotación del trozo Johannesburg-Capetown. Este último trayecto será servido ahora con trimotores *Junkers Ju. 52*.

La línea de Africa Occidental

Imperial Airways está estableciendo una nueva línea transversal de Africa, que parte en Jartum de la línea Londres-Johannesburg, dirigiéndose al Africa Occidental inglesa. El trazado pasa por El Obed, El Fasher y Geneina (Sudán), Abeshr, Ati y Fort Lamy (A. O. F.), Maiduguri y Kano (Nigeria). Se trabaja en equipar todos estos aerodromos de forma que puedan utilizarse todo el año, ya que las comunicaciones de algunos de ellos son difíciles en la estación lluviosa. De Kano continuará la línea aérea hasta Lagos, una vez se terminen los aerodromos de Kaduna, Minna y Oshogbo.

Un aeropuerto en Terranova

Una explanación del ferrocarril, hoy abandonada, en Cobb's Camp, a 65 kilómetros de Grand Falls y a 50 de la costa de Terranova, está siendo transformada en aeropuerto terrestre, a utilizar por los aviones de ruedas que en el futuro se empleen en el servicio transatlántico del Norte. El nuevo terreno reúne condiciones muy superiores a las del de Harbour Grace, utilizado anteriormente.

SUIZA

Tráfico aéreo en 1935

La estadística de tráfico de la *Swissair* para 1935 arroja las siguientes cifras: kilómetros volados, 1.045.072, contra 836.391 en 1934; pasajeros, 24.642, contra 17.764; mercancías, 134.651 kilogramos, contra 94.398; equipajes, 295.539; correo, 90.912. Porcentaje de utilización, 50,64; ídem de regularidad, 98,55.

YUGOSLAVIA

Nuevos servicios aéreos

La Empresa *Aeroput* va a tender una nueva línea entre Zagreb y Belgrado, para enlazar con los servicios de otras Empresas hacia Bucarest, Atenas, Estambul, Sofía y Berlín. La O. E. L. A. G. continúa explotando la línea Viena-Graz-Zagreb, y además establecerá un ramal Viena-Susak.

La Aeroput inaugurará otro servicio entre Dubrovnik, Sarayévo y Belgrado.

Revista de Prensa

La ruta ártica Europa-América ha sido repetidamente estudiada por el aviador inglés John Grierson, conocido por sus viajes árticos en 1934, ensayando algunos aparatos radioeléctricos de orientación y recalada. Un resumen de los estudios realizados por Grierson aparece, bajo su firma, en el número de 19 de marzo de la revista *Flight*, de donde sacaremos lo más esencial.

Declara Grierson que las mofas de que se le hizo objeto por haber gastado tiempo y dinero en volar sobre desiertos árticos, han sido compensadas por una proposición de la PAA sobre nuevos vuelos de estudio de la ruta ártica.

"Yo he volado a través de Groenlandia —añade—, por estimar que una ruta transatlántica apoyada en las bases naturales, de modo que todas sus etapas quedasen alrededor de los 1.000 kilómetros, estaba llamada a tener un gran porvenir.

"Visto el perfeccionamiento actual de los hidroaviones, que permite etapas de 1.100 kilómetros, propongo la ruta siguiente:

	Kms. aprox.
Londres-Scalloway (Shetlands)	965
Scalloway-Reykjavik (Islandia)...............	1.126
(Hay fondeaderos para arribadas forzosas en Thornshavn (Féroes), a 360 kilómetros, y en Hornafiord (Islandia) a 950).	
Reykjavik-Angmaksalik (Groelandia).......	772
Angmaksalik-Godthaab	682
Godthaab-Bahía de Wakeham (Hudson)......	1.102
Wakeham Bay-Povungnetuk (Hudson)......	360
Povungnetuk-Eastmain	853
Eastmain-Ottawa	805
Ottawa-New York...................................	547
TOTAL..................	7.212

"De Povungnetuk podría partir una línea auxiliar para el Canadá Central, lo mismo que de las islas Shetland partiría el enlace con los países del Norte de Europa. La línea propuesta tendría:

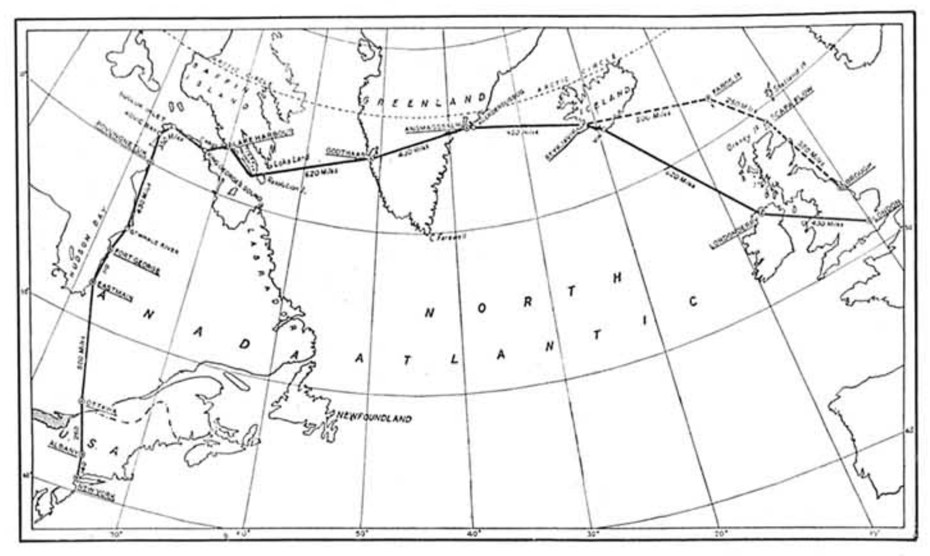
	Kms.
Povungnetuk-Port Nelson (Hudson).................	885
Port Nelson-Winnipeg....................................	845
Distancia total desde Londres.......................	6.735

"Las ventajas de una línea como ésta pueden resumirse así: en lugar de un radio de acción de 5.200 kilómetros a una velocidad de 260, como requiere la línea directa Irlanda-Terranova, para las fáciles etapas propuestas sobraría con un alcance de 2.000 kilómetros. Esta reducción de 3.200 kilómetros en el alcance del material se traduciría en un aumento, *grosso modo*, de un 70 por 100, en la carga de pago transportable.

"Además, como la línea ártica se aproxima a la ortodrómica Londres-Canadá Central, se acortaría este servicio con relación a otras rutas transatlánticas.

"Por otra parte, la comodidad del pasaje es mayor en los trayectos cortos, y sufre menos el aparato respiratorio.

"Por último, es mucho más fácil predecir el tiempo sobre 900 kilómetros de mar que sobre 3.200 de océano. En etapas de cinco horas de vuelo, es difícil que cambie insospechadamente el tiempo. Luego desde el punto de vista de seguridad, triunfa también la ruta ártica."



Trazado de la línea aérea transatlántica, por las regiones árticas, que propone John Grierson. En línea de trazos, su primer vuelo; en línea continua, el segundo. Las distancias (en millas inglesas) se cuentan entre las ciudades subrayadas.

Subraya seguidamente el autor el contraste entre la monotonía de un viaje sobre una interminable extensión de agua, y otro sobre los acantilados rocosos y campos de hielo que jalonan la ruta ártica. Es también probado el carácter saludable de los aires del Norte, donde no pueden subsistir muchas bacterias de nuestras latitudes. Ello sugiere la posibilidad de convertir ciertos puntos, como Julianehaab (Groenlandia), en centros internacionales de turismo, deportes de invierno, pesca del salmón, patinaje y otros similares. Esta última utilización dependerá mucho de la actitud de Dinamarca, que administra hoy a Groenlandia en beneficio exclusivo de los esquimales.

"Procede pasar ahora a examinar los inconvenientes de la ruta ártica, que han demorado tanto la explotación de esta línea de promisión. Tal vez los hombres prefieren lo malo conocido a lo bueno por conocer. Hasta ahora una nación de vanguardia, como Inglaterra, apenas tiene documentación sobre el Artico, como comprobé personalmente al preparar mis expediciones aéreas, y muchos de los datos conocidos son solamente producto de la fantasía. Nadie, por ejemplo, pudo decirme qué temperaturas bajas me sería preciso soportar.

"Yo abrigaba serios temores de sufrir mal tiempo, por llevar un monomotor sin descongelantes ni piloto automático. Pero en la práctica, el peor tiempo que encontré fué en el mar de Irlanda. El clima ártico parece oscilar entre dos extremos: normalmente, la visibilidad es de 300 a 500 kilómetros, pero cuando aquélla desciende por bajo de 100 kilómetros, se dice que hace mal tiempo. Aun con tiempo francamente malo, las costas de Islandia y Groenlandia gozan ciertas ventajas, por las variaciones locales. Por ejemplo, en un punto de la costa oriental groenlandesa reinaba un temporal deshecho, cuando 50 kilómetros más abajo el tiempo era hermoso. Así, disponiendo bases aéreas en lagos distanciados 80 kilómetros, siempre será posible dirigir el tráfico sobre alguna de ellas que en el momento en cuestión disfrute de buen tiempo.

"Para la explotación en invierno, habrá que disponer de un avión capaz de despegar desde el agua lo mismo que desde el hielo, sin el cual la línea no podría funcionar durante seis meses. No dudo que ese avión se producirá en cuanto haga falta.

"He padecido también dificultades en la navegación, nacidas de la inexactitud de los mapas, falta de referencias y balizas terrestres, o colonias fáciles de identificar desde lejos, así como las perturbaciones en mi brújula a distancias de 1.300 kilómetros o menos del polo magnético. En efecto, los mapas, a escala de 60 a 100 millas por pulgada (1 : 400.000 a 1 : 640.000) son malos, y las colonias no se distinguen del fondo rocoso a alturas de 1.200 metros. Sin embargo, la brújula funcionó bastante bien, bajo una variación hasta de 50 grados. Con radiobalizas y radiofaros, una línea aérea funcionaría perfectamente.

"Otro punto a arreglar es la instrucción del personal auxiliar de las escalas, que no sabe remolcar un hidro entre corrientes marinas, ni acercar una lancha motora a los delicados flotadores. Un esquimal se puso a encender su pipa bajo mi fuselaje cuando estaba tomando gasolina.

"Una de mis mayores dificultades fué la falta absoluta de estaciones de radio en todos los puntos en que hice escala en la bahía de Hudson. Varias veces despegué, creyendo encontrar buen tiempo, y tuve que regresar obligado por la niebla o la lluvia. Esto también es fácil de subsanar antes de inaugurar un servicio regular aéreo. Tengo entendido que la Compañía de la Bahía de Hudson piensa instalar pequeños emisores en sus principales establecimientos.

"Lo más necesario para explotar una lí-

nea sobre Groenlandia es la infraestructura. Hay que hacer mapas de confianza y completar la organización de los servicios de puertos, meteorología y radiofaros. Sin todo esto, cualquier intento está condenado al fracaso, y es de creer que, antes de emprender la serie de diez vuelos de prueba previstos para el año actual, la Pan American Airways montará una red temporal de servicios auxiliares. Un vez completa la infraestructura, el efecto del mal tiempo no será muy distinto del que hoy ejerce sobre las líneas aéreas europeas.

"En definitiva: no hay razón alguna para que la ruta ártica no sea una próxima realidad, primero con servicio semestral en verano, y luego permanente todo el año. Se constituirá así una importante comunicación entre el Nuevo y el Viejo Mundo que permitirá a los viajeros de Londres llegar a Winnipeg o a Nueva York a las treinta y seis horas de viaje, con mayor seguridad y confort de los que por hoy puede ofrecer cualquier otro servicio transatlántico con aeronaves más pesadas que el aire."

*

Las aplicaciones de la fotografía aérea infrarroja han sido expuestas por el ingeniero aeronáutico J. L. de Haus, en el número de *L'Aviation Belge* correspondiente al 11 de abril último. Hace primero historia de la fotografía aérea con material ordinario, para poner de relieve los inconvenientes que presenta al emplearse desde grandes alturas. "El principal obstáculo opuesto a la fotografía aérea—dice—es la difusión de la luz por la bruma. Esta difusión tiene un doble efecto: impide la formación de sombras nítidas, desdibujando los contornos, y envía directamente una parte de la luz solar hacia el objetivo, creando un velo luminoso a través del cual el suelo cesa de ser perceptible claramente a la vista, para distancias de pocos kilómetros.

"Esta difusión es inversamente proporcional a la cuarta potencia de la longitud de onda de la luz incidente; es decir, que los rayos del lado azul del espectro se difundirán mucho más que los del lado rojo. Por esto es por lo que se ha pensado en utilizar las placas sensibles a los rayos infrarrojos para la fotografía aérea.

"Es sabido que descomponiendo la luz a través de un prisma, las zonas situadas a ambos lados del espectro visible disminuyen rápidamente de luminosidad, dejando de percibirse por debajo del rojo y por encima del violeta. Las radiaciones se hacen invisibles porque sus ondas tienen longitudes incapaces de impresionar la retina humana; las ultravioletas son muy cortas, y las infrarrojas, demasiado largas. El ojo humano es sensible solamente a las radiaciones cuya longitud de onda está comprendida entre 3.900 y 7.600 *angströms*. El espectro visible termina hacia los 7.600 *angströms*, o sea, 0,76 *microns*, siendo el *angström* la longitud de 10^{-8} centímetro, y el *micron* la de 10^{-4} centímetro.

"La historia de la fotografía infrarroja se identifica con la de los sensibilizadores, cuya investigación data de 1873. Más tarde se han propuesto diversos productos sensibilizadores. Así, la alizarina azul y la cianina, que permiten fotografiar rayos infrarrojos hasta de 0,84 micron; la ligrosina, que alcanza hasta los de 0,92 micron; la dicianina y la neocianina, que es uno de los mejores. De este modo, las placas, que siguen siendo sensibles a los azules, violetas y ultravioletas, se impresionan también con los infrarrojos.

"Para emplear estas placas, se interpone una pantalla especial que absorbe todas las radiaciones de la luz visible. La fotografía que así se obtiene muestra el asunto tal como aparecería si la gama de vibraciones a las que el ojo humano es sensible, se encontrase decalada hacia la región de ondas más largas que las normalmente visibles.

"Si se utiliza, por lo tanto, para una vista aérea, una placa así dispuesta, los clichés obtenidos mostrarán una porción de detalles del suelo totalmente invisibles a simple vista, ya que los ocultaba el velo luminoso provocado por la difusión de la luz por la bruma. Además, como la gama de ondas es relativamente estrecha, los pequeños cambios de coloración del terreno darán en los clichés contrastes profundos. No hay que creer, sin embargo, que los rayos infrarrojos atraviesen las nubes densas; para ello sería preciso emplear placas sensibles a radiaciones de longitud de onda mucho mayor. No ha de ser fácil ir muy lejos en este sentido, pues al emplear longitudes de onda semejantes a las emitidas por cuerpos débilmente caldeados (como el cuerpo humano, por ejemplo), sería prácticamente imposible manipular, sin velarlas, placas de esta naturaleza.

"La principal dificultad encontrada al comenzar a utilizar placas infrarrojas fué su escasa sensibilidad, inconveniente grave en la fotografía aérea, que necesariamente ha de ser instantánea rápida. Las actuales placas son cada vez más sensibles, y permiten obtener buenos resultados en tiempo tempestuoso o con niebla, dando exposiciones de 1/20 a 1/10 de segundo, con objetivos de abertura comprendida entre 1 : 2,8 y 1 : 3,5. Esto ha permitido emplear la fotografía infrarroja para la navegación con niebla, pues los clichés se revelan automáticamente y permiten conocer la topografía del terreno sobrevolado con un minuto de retraso, tiempo todavía un poco excesivo para la navegación aérea.

"En resumen, la fotografía aérea infrarroja presenta la ventaja de poderse aplicar a alturas hasta de 20 kilómetros, en las cuales los pormenores del terreno quedan completamente ocultos para la fotografía normal.

*

Una interesante aplicación de los rayos infrarrojos a la Aviación militar ha sido expuesta en *Armat Revue*, de donde la recoge *L'Aviation Belge* a continuación del artículo precedente. La redacción de esta última revista llama la atención sobre el posible y eficaz empleo de los rayos infrarrojos para la fotografía oblicua a grandes distancias, lo que se traduce en la posibilidad de practicar reconocimientos aéreos de gran eficacia sin necesidad de volar sobre el terreno observado.

Según *Armat Revue*, al sensibilizar las placas para los rayos infrarrojos y emplearlas interponiendo un filtro de color adecuado, se pueden obtener vistas muy nítidas a través de la bruma, o a distancias de 150 a 200 kilómetros.

"La importancia de este descubrimiento es considerable desde el punto de vista de la defensa nacional y, sobre todo, de la D. C. A.

"En efecto: si se disponen potentes fuentes de rayos infrarrojos (proyectores con filtros adecuados), sería fácil dirigirlos hacia los aviones que vuelan de noche, sin que éstos se diesen cuenta de ello ni lo pudiesen evitar. El avión en estas condiciones sería fácil presa para la artillería antiaérea puesta en situación de "ver" a dicho avión.

"Si la cuestión se resuelve teóricamente en el laboratorio, mediante el empleo de retinas fotoeléctricas de selenio, sensibilizadas como las placas fotográficas, la realización práctica de instrumentos de puntería susceptibles de captar los rayos infrarrojos es todavía problemática.

"Sin embargo, los enormes progresos efectuados en la televisión han traído la solución al dominio de la práctica, y parece ser que en América se puede fabricar hoy de modo sencillo y no costoso un telescopio para rayos infrarrojos.

"El invento ha sido perfeccionado por el Dr. Zworykin, de la R. C. A., y es un instrumento de dimensiones reducidas: una caja de madera de medio metro de longitud por 10 centímetros de lado, provista, por un extremo, de un ocular, y por el opuesto, de un objetivo o teleobjetivo.

"Este instrumento, que es, al fin, un receptor de televisión, acoplado a un transmisor, lleva un cilindro de vidrio en el cual se ha hecho el vacío.

"El objetivo proyecta la imagen enfocada sobre una placa metálica situada en el interior del cilindro de vidrio, y dondequiera que los rayos infrarrojos tocan esta placa (tratada previamente con sales de plata) se produce un desprendimiento de electrones.

"Gracias a una serie de anillos cargados de electricidad, estos electrones son dirigidos hacia una pantalla fluorescente colocada ante la cara posterior del cilindro de vidrio y conectada a los instrumentos de ajuste, encerados en una cajita. Dondequiera que la pantalla recibe el bombardeo electrónico, la fluorescencia se acentúa y forma de este modo la imagen fotográfica buscada.

"Se han realizado experimentos altamente probatorios: por ejemplo, proyectando una película cinematográfica sobre su pantalla ordinaria, a través de un filtro infrarrojo, no se percibe nada a simple vista, pero con auxilio del aparato arriba descrito, se sigue perfectamente la película.

"Un aparato de este tipo, utilizado como visor o corrector de puntería para los cañones de la D. C. A., permitiría hacer fuego durante la noche sobre un avión localizado gracias a un proyector de rayos infrarrojos, y sin que el avión pueda en absoluto precaverse contra ello."

*

Respecto a las modernas tendencias en la construcción de los aviones de caza, leemos en la conocida revista *Flight* (7-11-35) un interesante artículo de H. F. King, que extractamos a continuación:

"La mayor dificultad que el constructor de un avión de combate tiene que afrontar consiste en el hecho de que el aparato proyectado ha de luchar contra dos tipos de aeroplano que son enteramente distintos el uno del otro.

"Si su misión se concretara a pelear con un avión de su propia clase, el construc-

tor cargaría probablemente la mano en la manejabilidad del nuevo aparato. Sin embargo, para perseguir aviones de bombardeo, por ejemplo, un avión de combate tendrá que sacrificar una buena parte de sus cualidades acrobáticas a una velocidad ultrarrápida y probablemente a un armamento más pesado y a una mayor autonomía.

"Estas observaciones se refieren tanto a los monoplazas como a los biplazas de combate, aunque el ametrallador de popa en el segundo modelo lleva ciertas ventajas con relación al del monoplaza, particularmente como atacante de formaciones de bombarderos.

"Dándose cuenta de las limitaciones de un avión pequeño de combate, algunos técnicos, y no sin razón, por cierto, han recomendado grandes multiplazas, con unas cuantas ametralladoras y varios motores. Una escuadrilla de tales aviones, volando en la misma ruta de los aviones enemigos de bombardeo, podría aniquilar a sus adversarios, confiados como estarían en su superior potencia de fuego. No cabe la menor duda que los aviones de combate monoplazas y biplazas se mantienen y se mantendrán algunos años más como los aeroplanos más eficientes para dicho fin.

"Las dos cualidades que han sido acentuadas en el curso de los dos o tres últimos años, son velocidad y armamento: velocidad, a causa del gran progreso en las performances de los bombarderos, y armamento, porque se presume que las velocidades que regirán en los futuros combates serán tan elevadas, que el piloto de un avión de combate podrá mantener bajo su vista al enemigo por un espacio de tiempo tan limitado, que debe contar con un máximo de fuego en un momento dado.

"Es natural el relacionar la velocidad con los monoplanos, puesto que, al parecer, los ingenieros, en su deseo de conseguir más y más kilómetros por hora, se inclinan de un modo acentuado hacia este tipo de avión, y en diferentes países, entre ellos los Estados Unidos, Francia y Polonia, existen en la Aviación Militar aviones de caza monoplanos en servicio.

"Se puede apreciar de una manera especial las grandes reducciones que se están haciendo en las dimensiones totales de los cazas, en los tipos recientemente construídos en Norteamérica, tales como el *Boeing "P-26. A"* y el pequeño caza de la Marina, *Northrop*. Son éstos más pequeños y más ligeros que cualquiera de nuestros cazas nocturnos y diurnos (el peso total del *Boeing* con la carga máxima de combustible es solamente de 1.532 kilogramos, mientras que el inglés *Gauntlet* pesa 1.790). De envergadura miden, respectivamente, 8,4 y 8,9 metros. La medida corriente entre los biplanos arriostrados monoplazas ingleses es unos 9,6 metros de envergadura.

"En la construcción moderna domina generalmente el tipo monoplano de ala baja, pero también existen uno o dos tipos modernos de ala alta, arriostrada por montantes.

"*Alas de gaviota.*—El modelo de alas de gaviota, popularizado por la Casa polaca *P. Z. L.*, ha encontrado una acogida muy favorable fuera de Polonia. Una de las principales razones que se alegan en su favor es la gran visibilidad que ofrece, y, en efecto, no se puede negar que en estos tipos de aviones la perspectiva hacia arriba y hacia abajo es inmejorable y moviendo el piloto un poco la cabeza la visibilidad es excelente en todas direcciones. Ahora bien, pensándolo bien, nos preguntamos si para los objetivos perseguidos por la caza, es necesaria una perspectiva mucho mayor que la que se disfruta desde el puesto de pilotaje de los biplanos de alas pronunciadamente decaladas que tanto favor gozan en este país.

"Ciertamente que las performances no parecen sufrir una disminución sensible con las alas de gaviota, pues el *P. Z. L. "P. 24"* con un motor *Gnome-Rhône "Mistral Major 14 Ksf."* hace, a 4.144 metros de altura, 418 kilómetros por hora, y esto cargado con dos cañones *Oerlikon "FF"* de 20 milímetros de calibre (montados en carenas en la unión de los montantes y el ala) y dos ametralladoras. Tarda once minutos en subir a 6.997 metros y dicen que aterriza a 112 kilómetros por hora.

"El francés *Loire 46. C. 1* tiene un parecido sorprendente con el *"P. 24"*. Equipado con igual motor y armamento, es más pesado y sus performances, por lo que a velocidad y subida se refiere, son algo inferiores a las del polaco.

"El avión *Loire* se deriva de un prototipo que, equipado con motor *Hispano*, fué presentado al concurso de cazas celebrado en Francia hace dos o tres años. Este concurso fué el origen de varios prototipos muy interesantes, entre éstos, el más notable fué el *Nieuport Delage*, con motor *Hispano* (primitivamente un *"X"* de 690 cv. y en la actualidad un *"Y"* de 860 cv.). Los constructores de este aeroplano, después de estudiar a fondo el problema de la visibilidad, situaron el puesto de pilotaje en una gran prominencia sobre el ala alta arriostrada por medio de montantes.

"*Tipos parasol.*—Ultimamente la casa *Dewoitine*, tan conocida por sus tipos de ala baja (los monoplanos *D. 500* han sido adoptados por el Gobierno francés como tipo usual), ha construído un nuevo caza parasol con el que parece ser ha obtenido resultados altamente satisfactorios. Se conoce éste por el *D. 37*. Sus alas son aguzadas, la sección central se sostiene sobre cuatro montantes y el tren de aterrizaje se une a los montantes maestros. Una serie de estos aparatos está en construcción con destino al portaviones *Béarn*. Para las misiones de la Marina se le equipará con cuatro ametralladoras en las alas, pero el Gobierno lituano, que también tiene dada orden de construcción para un cierto número de aviones de este tipo, los equipará con seis ametralladoras, cuatro en las alas y dos en el fuselaje. Cargado con este arsenal, aun tiene este aparato un radio de acción de cuatro horas, a la velocidad de crucero.

"Tal vez el más "llamativo" de todos los parasoles franceses es el *Morane-Saulnier "M. S. 275"* (más pequeño y ligero que el anteriormente tratado). Es un tipo derivado del conocido *"M. S. 225"* que presta servicio en el Ejército del Aire francés. Se le ha reemplazado el motor y se han despejado sus líneas, con lo que se ha conseguido aumentar su velocidad máxima y su techo en 32 kilómetros por hora y 914 metros, respectivamente.

"Estos ala alta y parasoles franceses, siendo, en realidad, muy interesantes, son, sin embargo, vulgares, por lo que a sus líneas generales se refiere. Para buscar cazas de ala alta verdaderamente extraordinarios hay que volver los ojos hacia los Estados Unidos.

"En este país existe el *Curtiss "XF13C-1"*, monoplano de ala alta arriostrada, con tornapuntas, ranuras del tipo *Handley Page* y alerones de curvatura en el borde de salida. El tren de aterrizaje replegable recoge sus ruedas en los costados del fuselaje al igual que en los guardacostas y cazas *Grumman* y cazas-bombarderos *Curtiss* que prestan servicio en la Marina norteamericana. Más interesante aún es el lugar en que se ha situado la cabina del piloto, debajo del borde de ataque del ala. Esta va provista de ventanas en su parte frontal, posterior y a ambos costados. Lleva amplias portezuelas (aunque surge la pregunta de cómo podrán abrirse éstas contra una corriente de aire de 562 kilómetros por hora, a menos que tales portezuelas sean completamente destacables). Con todo, en conjunto se trata de un aparato muy notable.

"Existe un biplaza francés, también de ala alta, pero de un tipo más ortodoxo, el *Mureaux "180 C-2"*. El ala es de gaviota arriostrada por montantes, motor *Hispano-Suiza "Xcrs."* de 690 cv., con un cañón entre las dos series de cilindros. La cabina es completamente cerrada y lleva dos derivas y dos timones. Estos últimos han sido añadidos últimamente. Indudablemente se entiende que éstos proporcionan un mayor campo de tiro al bombardero posterior y teóricamente se permite el tiro en la dirección de popa. Por otra parte, al tirar hacia atrás, habrá de cuidarse de dos obstáculos en lugar de uno. Las últimas cifras de la velocidad de este aparato le atribuyen 378 kilómetros por hora.

"*Ala baja.*—Entre los aparatos de caza, parece haber alcanzado mayor popularidad el ala baja, que los tipos parasol y ala alta. En estos últimos años han hecho su aparición en Inglaterra el *Westland Intercepter, Vickers "Jockey"* y *"Vireo"*, el *Supermarine "Spitfire"* y el *Bristol "F. 7/33"*. Ninguno de éstos ha llegado a construírse en serie, pero unos con otros han sido los que han abierto el camino que conduce a los 500 kilómetros por hora, que es, por decirlo así, el motivo de todas las conversaciones en el campo de la industria aeronáutica. Los tres primeros mencionados son (por lo menos tal como han sido conocidos del público) anticuados. El *Spitfire* y el *Bristol* de ala baja son, por el contrario, dos construcciones recientes. En ambos es especialmente interesante la disposición de sus alas. A partir del fuselaje, la sección central desciende en rampa en forma de diedro negativo, el ángulo es mucho más abierto en la unión del ala y el fuselaje y esto permite acortar el tren mucho más. De la unión intradós y extradós, parte cada una de las mitades del tren, que en el *Supermarine* es fijo con pantalones y en el *Bristol* replegable y con carenas. Sería interesante ver si en algunos de los tipos futuros se empleará este sistema de "doblar" las alas.

"Por ahora se ha ensayado o por lo menos se está ensayando en un biplaza francés de caza y bombardeo que se destina a servir en la Marina de aquel país, el *Nieuport 140*.

"En Norteamérica y Francia ya se han adoptado monoplazas de caza del tipo de ala baja, entre ellos el *Boeing "P-26. A"* y el *Dewoitine "D. 500"*, respectivamente. El primero ya es bastante conocido y su prin-

cipal interés consiste en su ala baja arriostrada por cables. Esto ocasiona la colocación de un tren de tal manera construído que sirva de anclaje a los cables del arriostramiento inferior. En esto, como es natural, consiste uno de los inconvenientes del tipo de ala baja con arriostramiento. Existen noticias de que la casa *Bellanca* ha construído últimamente un monoplaza de caza con un motor *Hispano "Y"*, en el que quizás, a semejanza del *Irish Swoop* de carreras, se equipe con postes invertidos para estos cables, lo que permitiría la colocación de un tren eclipsable.

"Volviendo al *Boeing*, hemos de decir que en este tipo todas sus dimensiones han sido reducidas a un mínimo; si se le compara con la mayoría de los prototipos que se construyen en Inglaterra y el Continente, resulta un avión ligero.

"Aunque se hubiera podido esperar que Norteamérica hubiera padecido la manía del multicañón antes que otros países, es curioso observar que la inmensa mayoría de sus modernos monoplazas de caza, si no todos ellos, conservan las dos *Brownings* que durante varios años han constituído su equipo standard. Además, acostumbran a llevar una ametralladora de 12 milímetros con un calibre de 7 1/2 milímetros.

"La casa *Curtiss* ha adquido un *moteur canon*, probablemente para realizar trabajos de experimentación.

"Sin embargo, el *"P-26. A"* no es el último modelo de la casa *Boeing*, pues recientemente ésta ha construído para el Ejército y la Marina norteamericanos monoplanos completamente cantilever con tren replegable y el puesto del piloto situado bien hacia adelante, inmediato a su motor *Wasp*.

"El pequeño caza *Northrop*, de la Marina, es notable no sólo por su pequeñez compacta, sino por su parecido con los prototipos comerciales *Northrop*.

"Italia posee un interesante avión de caza monoplaza de ala baja arriostrada por cables: el *Breda 27*. En su aspecto general recuerda al pequeño *Boeing*, pero es algo mayor y más pesado. Está equipado con un motor *Bristol Mercury* en estrella que bajo licencia construye la casa italiana *Alfa-Romeo*. Con una de las últimas marcas de este motor hace unos 400 kilómetros por hora. El Gobierno chino ha encargado con destino a sus fuerzas aéreas cierto número de estos aparatos.

"Un tipo bastante bonito de avión de caza de ala baja es el *Dewoitine* que ahora entra a prestar servicio en Francia. Los aviones de construcción en serie se equiparán con motores *Hispano "X"* e *Hispano "Y"*, al parecer con predominio del motor más pequeño. El ala cantilever, muy bien terminada, se ha construído alrededor de un larguero central y el fuselaje es de sección oval monocoque.

"Como ya hemos visto, los constructores franceses se cuidan mucho en sus cazas de la visibilidad. Uno de ellos, *Hanriot*, ha llegado al extremo de construir un impulsor, el *H. 110. C. 1*, con un motor *Hispano "X"*. La cola va montada sobre los extremos de dos largueros y el piloto se sienta anteriormente al borde de ataque del ala. Las performances de este avión tan interesante, no fueron, sin embargo, como se podría haber esperado, superiores a sus similares tractores. Su velocidad real es de 353 kilómetros por hora.

"El tipo biplaza gana terreno no sólo en la R. A. F., sino también en el *Army Air Corps* de los Estados Unidos. Hace unos pocos años fueron puestos en servicio —suponemos que por vía de experimentación—un número relativamente pequeño de biplazas de caza *B/J* (biplanos con motor *Conqueror* y el plano superior de gaviota). Al igual que sucedió en Inglaterra con el *Hart* (que ahora se ha convertido en el *Demon)*, el éxito de esta prueba determinó a la Aviación Militar de aquel país a celebrar un concurso para aviones de caza biplazas, en el que resultó vencedora la casa *Consolidated* con su avión *P-30*. Es éste un tipo muy interesante con ala baja cantilever, revestimiento resistente, tren completamente replegable y motor *Curtiss Conqueror* refrigerado por agua y con un compresor de escape montado a babor. En la actualidad se están cumplimentando cuantiosos pedidos de este tipo de caza, cuyas performances no han sido aún publicadas oficialmente, pero se dice de fuente autorizada que el prototipo *P-30* ha alcanzado 400 kilómetros por hora.

Se le requiere un armamento de tres ametralladoras *Browning*, dos fijas para el piloto y una libre en un montaje del tipo de vía. Se incluye una cubierta completa para la cabina.

"El biplaza que actualmente presta servicio como standard en la R. A. F., el *Hawker Demon*, es, claro está, un biplano. No es en modo alguno un prototipo moderno, lo cual no obsta para que, según el plan de aumento de la R. A. F., se estén construyendo en gran número con destino a la misma. Su velocidad, con el motor *Kestrel VI* de 600/640 cv. y a una altura de 4.572 metros, se aproxima a 321 kilómetros por hora. Su manejabilidad es indiscutible, y desde luego, en este aspecto, es superior a la de un aparato del tipo del *Consolidated*. Pero hay que mirar hacia adelante, y para el próximo biplaza de caza que sea *standard* en la R. A. F. habrá que exigir, como mínimo, un aumento de 120 kilómetros por hora en su velocidad. Queda por saber si este futuro avión será del tipo biplano o seguirá las líneas del *Consolidated*.

"Bélgica mantiene en servicio un número de *Fairey Fox*, los que oficialmente se clasifican como aviones de reconocimiento, pero que pueden considerarse cazas y aun bombarderos ligeros. Varios de estos aviones están equipados con motores *Hispano-Suiza "Y"*, con los que la velocidad alcanzada es de 353 kilómetros por hora y tardan once minutos y veinticuatro segundos en subir a una altura de 6.000 metros.

"Biplanos monoplazas.—Entre todos los tipos de cazas que hoy existen en el mundo, predomina indudablemente por su número el biplano monoplaza, y en Inglaterra es el país donde alcanza todo su apogeo.

"Bajo el plan de aumento de la R. A. F. se está procediendo a la construcción de aviones *Hawker Fury* y *Demon*, *Gloster Gautlet* y *Gladiator*. Estos aparatos son por el orden enumerado los últimos tipos de aviones adoptados por el Ministerio del Aire.

"En su trazado general el *Fury* es un biplano de alas pronunciadamente decaladas con revestimiento de tela y montantes formando un solo vano. El puesto del piloto, situado detrás del borde de salida del ala superior. Los aparatos ahora encargados se equiparán con motor *Rolls-Royce Kestrel VI* de refrigeración compuesta, con una potencia establecida de 600 cv. y con el cual se alcanza la velocidad aproximada de 385 kilómetros por hora.

"Para construir el aparato que participó en el concurso oficial F. 7/30, la casa *Hawker* tomó las líneas del *Fury*, pero aumentó las dimensiones y el peso, a fin de que éste fuera capaz de transportar una carga militar mayor. En este prototipo se ha instalado un motor *Rolls-Royce Goshawk* y se han montado cuatro ametralladoras sincronizadas. Al plano superior se le ha dado más flecha. En las restantes características, este avión recuerda el *Fury*. Con el nuevo motor *Goshawk-B* es éste uno de los cazas más rápidos del mundo. ¿Será éste el último monoplaza *Hawker* de tipo biplano?

"La casa *Gloster* se ha hecho notable por la manejabilidad y docilidad de mando de sus biplanos y también ha obtenido grandes éxitos con aviones equipados con motores en estrella.

"El *Gauntlet* es un descendiente directo de un caza interceptor que, conocido por el *S. S. 18*, fué construído para tomar parte en el concurso organizado por el Ministerio del Aire y en el que resultó vencedor el *Fury*. Tiene alas de dos vanos notablemente rígidas y resistentes, y a pesar de la inevitable profusión de cables y montantes de su arriostramiento, este avión es capaz de performances iguales a las de muchos cazas monoplanos extranjeros, con motores refrigerados por agua y de una potencia aproximada a la de su *Bristol Mercury VI*.

"Para el concurso F. 7/30 la casa *Gloster* inscribió un avión derivado del *Gauntlet*, el que, en vista de sus resultados en la prueba, ha sido encargado en gran número y se ha denominado *"Gladiator"*. Su variación más notable consiste en la célula. El nuevo aparato tiene un solo par de montantes a cada lado del fuselaje. También se aumenta la carga militar; ésta incluye cuatro ametralladoras *Vickers* o *Browning*, dos en el fuselaje y las otras dos parcialmente en carenas y debajo de los planos inferiores.

"El último producto de la casa *Fairey* expuesto al público fué el *Fairey Fantome*, biplano monoplaza con un pesado armamento y que se destinaba a tomar parte en un concurso organizado por el Gobierno belga. En muchos aspectos este aparato difería de los *Firefly*. Tenía un pronunciado diedro en el plano inferior en lugar de tenerlo en el superior como los *Firefly*. El tren era cantilever y el motor un *Hispano-Suiza "12 Ycrs"* refrigerado por líquido, de 690 cv. de potencia, con un cañón de 20 milímetros montado en la V formada por las dos series de cilindros; éste disparaba a través del árbol de la hélice. Llevaba, además, cuatro ametralladoras *Browning* de calibre de rifle.

"Los visitantes extranjeros que este año han asistido a la exhibición de la *S.B.A.C.*, quedaron impresionados por la extremada manejabilidad del *Armstrong Whitworth "Scimitar"*, biplano de caza adaptado como standard por el Gobierno noruego. Fundamentalmente, el *"Scimitar"* es una versión modernizada del *A. W. XVI*, construído hace algunos años. La característica que más sorprende es, quizás, la protuberancia situada delante del puesto del piloto, donde se encuentran las recámaras y parte de los tambores de dos ametralladoras sincronizadas.

"Un *Blackburn* de caza interesantísimo es el construído recientemente para el concurso F. 7/30. Es éste un biplano cuya ala superior sale del fuselaje a nivel inferior a la cabina del piloto. Los planos inferiores están por debajo del fuselaje, si bien se unen a éste por la estructura del radiador.

"Es en cierto modo curioso que Inglaterra, con su gran debilidad por el biplano, no haya tratado de equipar alguno con tren replegable. El adaptar trenes replegables a biplanos no es una obra fácil; sin embargo, en Norteamérica existe un cierto número de biplanos cuyas ruedas se ocultan en cavidades a los costados del fuselaje.

"Entre éstos son notables los fantásticos *Grumman* de la Marina, monoplazas y biplazas de caza, y la última versión del *Curtiss "Hawk"*. Según la casa *Curtiss*, la velocidad de este aparato ha aumentado en 32 kilómetros por hora con la colocación de un tren replegable.

"En Italia, la casa *Caproni* acaba de construir un sorprendente biplano monoplaza de caza conocido por el *Caproni-Chiodi "C. H. I"*, equipado con el gran *Gnome Rhône K. 14*. Sus alas están pronunciadamente decaladas, el tren de aterrizaje es cantilever y la cabina del piloto está situada bien hacia atrás y emerge de la cola "a la *Gee Bee*". Parece ser que a 4.693 metros de altura su velocidad es de 353 kilómetros por hora. Es un bonito monoplano, pero la buena visibilidad no es ciertamente uno de sus puntos fuertes.

"Con este trabajo sólo hemos podido tocar algunas de las características más salientes de los modernos aviones de caza.

"En aviones de caza se están construyendo en Inglaterra e indudablemente en otras partes del mundo, aparatos que probablemente estarán en vuelo dentro de seis meses y que sobrepasarán todo lo hasta ahora conseguido con los aeroplanos de que hasta estas fechas poseemos.

"De éstos, la mayoría, probablemente, serán monoplanos. La refrigeración de los motores se la repartirán los dos sistemas, por aire y por agua. Los trenes serán en su mayor parte replegables y se verán en abundancia alerones de curvaturas y ranuras. Se dice que dentro de ocho meses los motores-cañón prestarán servicio y que en algunas Aviaciones militares del Continente se adoptarán como equipo standard. Seguramente que en este país aparecerá un gran número de ametralladoras de gran velocidad. La mayoría de las potencias construirán más biplazas de caza, sobre todo para la Aviación embarcada, y no ha de pasar mucho tiempo sin que se adopte el monoplano para el servicio en los portaviones."

*

La Aviación, fuerza irresistible en la guerra italoabisinia, es el título de un estudio del comandante Langeron, publicado en *Les Ailes* con fecha 23 de abril último.

"Italia—dice—ha hecho la guerra integral. Pretendemos examinar los hechos con un juicio que no sea fascista, ni antifascista, ni sentimental, sino técnico.

"Sobre esta base, todos los escritores militares reconocen que Italia ha realizado en Abisinia un *tour de force* único en su género. Ninguna nación europea, en efecto, se había encontrado, como Italia, empeñada en una campaña colonial tan dura, a 4.000 kilómetros de su territorio, y teniendo a sus espaldas la condena moral del mundo entero y las sanciones económicas aplicadas por una cuarentena de naciones.

"Como es natural, un Estado totalitario se ha comprometido en una campaña totalitaria. De la primera fase (200.000 hombres y un lujoso material moderno) se pasó sin vacilar a la segunda (500.000 hombres, material formidable y potente Aviación). Los hechos han hablado en seguida.

"Sin embargo, toda la excelente organización, el corazón del soldado, los carros de asalto, la artillería, las diferentes aptitudes de un poderoso ejército moderno, hubiesen sido inoperantes a no ser por dos elementos verdaderamente maravillosos: la prodigiosa aptitud de los obreros italianos para el tendido de caminos y la Aviación.

"En cuanto a los primeros, dejo su elogio a otras plumas, y digo que los abisinios pierden la campaña por no haber dispuesto de una Aviación; Italia la gana gracias a su Aviación. Tal es la consecuencia esencial que de modo luminoso se deduce de los hechos, y aquí quisiera yo retener eficazmente el espíritu del lector, porque ante nosotros se descubren amplias zonas del porvenir europeo.

"Era presumible, ciertamente, que la Aviación italiana desempeñaría en la campaña un importante papel. Como en Alemania, es la hija predilecta del régimen. Mussolini es piloto y vuela. Sus dos hijos y su yerno son aviadores en el frente. El mariscal Badoglio es piloto y tiene su avión personal. Sabemos que los aviadores italianos, modelados durante ocho años por el alma ardiente de un Balbo, han llegado a un alto nivel moral. Además, se han logrado resultados muy interesantes gastando muy poco dinero.

"Las realidades de cada día iban a superar a los prejuicios, porque la naturaleza de la lucha y el arrojo intrépido de los aviadores italianos han impuesto un ritmo insospechado.

"Cuando unos 500 aviones, muchos de ellos de tipo ultramoderno, se dirigieron a Etiopía, el rumbo de la guerra cambió. ¿Por qué?

"Porque la Aviación permitió la maniobra estratégica y la maniobra táctica; porque la mandó; porque alimentó el asalto al enemigo y porque aprovisionó a las columnas en acción de todos los elementos necesarios. Sin rival en el cielo, su don de ubicuidad fué total. Pudo estar en todas partes. Llegó a ser el arma maestra, y sin ella, todas las demás hubieran sido impotentes, lentas, onerosas. Vamos a explicarnos mejor.

"El terreno del frente Norte está formado por altas mesetas cortadas por valles profundos, perfectamente aislados por grandes macizos montañosos. Como consecuencia, las columnas de operaciones están ciegas unas respecto de otras. Como el enemigo sabía ocultarse, abrir trincheras, emplear armas automáticas y resistir en los puntos de paso obligado, el atacarle de frente suponía muy escasas probabilidades de vencerle. Tampoco había probabilidad alguna de romper su frente por la maniobra, si la acción de las columnas no era coordinada completa y rápidamente. Y suponiendo triunfante la maniobra, tampoco había probabilidad alguna de desarticular y perseguir al enemigo, a causa de la relativa pesadez de una tropa europea y de las exigencias de su aprovisionamiento. En tales condiciones, la guerra podía durar veinte años sin llegar a una decisión.

"Mas, por fortuna para nuestros vecinos, la Aviación ha invertido por completo los principios tradicionales de la guerra colonial, como derribará más completamente todavía (si fuera posible) los de la guerra terrestre y marítima en Europa.

"Los italianos han empleado, en Etiopía, tres tipos de aviones, adaptados a tres *misiones-madres*. Voy a designarlos a mi manera:

"*a)* El *observador*, que está en el aire casi permanentemente, vuela sobre las columnas, orienta su marcha, informa al mando y avisa al avión trazador si las circunstancias lo exigen.

"*b)* El *trazador*, que va delante, a baja altura, y registra el terreno para desemboscar al enemigo, perseguirle y hostigarle.

"*c)* El *bombardero-aprovisionador*, avión de gran porte, con amplio radio de acción, apto para todas las acciones sistemáticas de desmantelamiento sobre los puntos de paso y las retaguardias; apto también, a razón de una tonelada por vuelo, para aprovisionar de víveres y municiones divisiones enteras. Muy pronto, en la estación de las lluvias, transportará los elementos de ocupación.

"Bien entendido que, cuando las circunstancias lo exigen, cada avión hace de todo un poco, con vistas a obtener la máxima eficacia.

"La continuidad de la acción aérea ha sido posible merced a esa otra maravilla de la radio. Los italianos la han empleado a fondo y con gran fruto. La maniobra-táctica que han montado y con la cual obtuvieron resultados muy notables, es, aproximadamente, la que sigue: A la llamada del avión observador, el trazador (que puede ser un caza) se dedica a buscar objetivos por sorpresa, hace vuelo rasante y, si hay lugar, da indicaciones a los bombarderos. Si el enemigo se oculta (como es usual), el trazador lanza bombas pequeñas para que se descubra.

"Otra misión es la que Bruno Montanari llama la "prevención de ataque", y que no es otra que la acción de intercepción, cuyo empleo sistemático en los frentes europeos vengo recomendando. Varias centenas de kilómetros antes de que un cuerpo enemigo entre en contacto, queda—digámoslo así—a cargo de la Aviación, que de hora en hora, día por día, lo sigue en todos sus movimientos, a fin de "esterilizarlo" quebrando su marcha.

"La intervención de una Aviación abisinia no hubiera podido modificar profundamente el carácter de la guerra. Solamente le habría añadido, para cada uno de los beligerantes, la necesidad de obtener y conservar la superioridad aérea durante el curso de las acciones esenciales. En todo caso, no parece dudoso que si el Negus hubiese dispuesto de un centenar de aviones y tripulaciones entrenadas en el combate aéreo en avión moderno, la rapidez y el desarrollo de las operaciones terrestres de los italianos hubieran sido infinitamente más difíciles y más costosas. Sus consejeros militares fueron, en verdad, muy malos consejeros.

"De esta campaña se derivan ya grandes leyes:

"La Aviación manda en el terreno, la Infantería lo ocupa. El dominio total del aire permite el dominio total del suelo. La continuidad de la acción aérea paga siempre; acaba por derribar todas las resistencias terrestres."

Bibliografía

MEDICINA AERONAUTICA Y AVIACION SANITARIA, por el teniente médico Dr. Box, del Hospital Militar de O'Donnell, en Ceuta (Marruecos).—Obra premiada por el Ministerio de la Guerra con mención honorífica especial (*D. O.* número 28) y dedicada al Cuerpo de Sanidad Militar. Un tomo en 4.° de 134 páginas, con croquis y grabados en el texto, impreso en *Imprenta Rosaura.*—De venta: Dr. Box, Hospital de Ceuta.—Año 1936. Precio, 5 pesetas.

Es la primera obra que sobre tan interesantísima materia se publica en España, y, por lo tanto, merece los mayores elogios la labor desarrollada por el Dr. Box al dar a la publicidad este libro que, en forma tan amena y resumida, comprende los muy diversos aspectos de la Medicina Aeronáutica y de la Aviación Sanitaria.

Por si alguna duda pudiera caber sobre la indiscutible personalidad del médico de Aeronáutica como especialista, esta obra del Dr. Box acaba por desvanecerla; al recorrer sus páginas se aprecia cuán necesario es a los médicos de Aeronáutica el estudio lo más completo posible del organismo humano normal, de las modificaciones que el vuelo imprime al mismo y de los trastornos que a las funciones orgánicas puede acarrear el ejercicio de la Aviación.

Y aun se saca la conclusión de que esta especialidad, en la que se resumen y sintetizan todas las especialidades médicas, es, por consiguiente, más difícil y complicada que cada una de ellas.

Pocos libros hay que se hayan dedicado a Medicina Aeronáutica; la mayor parte de los trabajos que sobre esta materia se han publicado abarcan tan sólo algún punto o tema aislado, y están dispersos en las revistas profesionales de Medicina o de Aeronáutica nacionales o extranjeras. El doctor Box se ha documentado bien en dichos trabajos, de los que se publica un copioso índice bibliográfico al final de su obra.

Comprende ésta dos partes:

En la primera parte y en tres capítulos trata: En el primero, de generalidades sobre la atmósfera, presión y relaciones con el organismo, gases de la atmósfera, temperatura y otros agentes, techos y reacciones, embriaguez de las alturas, mal de aeroplanos, mal de globos, mal de montañas, mal de aviadores, mareo en el aire y equilibrio en gente del aire.

En el segundo capítulo se ocupa de vuelo y cerebelo, vuelo entre nubes, vuelo nocturno, hiperaviación, superaviación y "mal de las cabinas", vuelo invertido, vuelo acrobático, paracaidismo y óxido de carbono en Aviación.

En el tercer capítulo trata de selección del personal volante y educación física.

Recoge y comenta las más modernas teorías sobre fisiología aplicada a la Aviación, y hace atinadísimas observaciones sobre las pruebas de selección del personal volante, de indudable interés y gran utilidad práctica.

En la segunda parte, dedicada a Aviación Sanitaria, se ocupa de la transportabilidad en avión, precio de la evacuación aérea, requisitos del avión sanitario, aviones sanitarios, autogiro sanitario *La Cierva,* aprovisionamiento, organizaciones de Aviación Sanitaria, Aviación y paludismo, insectos en los aviones, avión agente terapéutico, Cuerpo de Sanidad del Aire, legislación sanitaria aérea, bibliografía, actas de Congresos, revistas de la especialidad y principales Centros de Aeromedicina.

Puede, por lo tanto, asegurarse la innegable utilidad de la obra del Dr. Box, que debe figurar en todas las bibliotecas de los aviadores.

M. P. Q.

EL ENLACE Y LAS TRANSMISIONES EN CAMPAÑA: Organización y funcionamiento, por el comandante Fernando de la Peña, del Centro de Transmisiones y Estudios Tácticos de Ingenieros.—Un tomo en 4.° de 329 páginas, con figuras en el texto.—Madrid, 1936.—Precio, 14 pesetas.

En otra ocasión hubimos de comentar el libro *Los medios de enlace,* primera parte de la obra *El enlace y las transmisiones en campaña,* debida al entonces profesor de la Escuela de Transmisiones, comandante Peña, de Ingenieros, que ahora, aun a pesar de haber sido apartado de aquel cometido, publica la segunda parte bajo el título *Organización y funcionamiento,* y en la cual aborda los siguientes problemas:

Organización del Servicio de Transmisiones:

I.—Organización en tiempo de paz.
II.—Organización en campaña.

El funcionamiento de las transmisiones:

I.—Principios generales.
II.—Las transmisiones en las distintas fases de las operaciones.

El funcionamiento de las transmisiones en las distintas armas:

I.—En la Infantería.
II.—En la Artillería.
III.—En la Caballería.
IV.—En las grandes Unidades Motorizadas.
V.—En la Aeronáutica.

El enlace entre las Armas:

I.—Enlace Infantería-Artillería.
II.—Enlace Caballería-Artillería.
III.—Enlace de la Aeronáutica con las Armas terrestres.
IV.—Enlace de las Fuerzas terrestres, aéreas y navales en las operaciones combinadas.

La sola enunciación de los temas expuestos basta para poner de relieve la importancia y envergadura de la obra que comentamos. Y dejando ahora un poco aparte la personalidad del autor, conocida de casi todos los jefes y oficiales del Ejército por su constante intervención en los Cursos de transmisiones y de ascenso, nos complace destacar de su obra dos características poco frecuentes: toda ella, en sus dos partes, constituye un todo armónico que responde al concepto global que del problema táctico general tiene el autor, y es al mismo tiempo un constante esfuerzo para adaptar a nuestros reglamentos todas las ideas expuestas en los reglamentos franceses, alemanes e ingleses y por autoridades militares nacionales y extranjeras.

Para esta labor saca constantemente a capítulo, no sólo a nuestro Reglamento de Transmisiones, sino también a los de Doctrina, de las Grandes Unidades y los particulares de todas las Armas, poniendo muchas veces de manifiesto las palmarias contradicciones en que incurren. En este aspecto, como en otros muchos, el autor se expresa con absoluto desenfado, pero siempre con sincera objetividad que le lleva en ocasiones a proclamar los propios errores.

Pero donde pone todo su ardor de polemista, no exento, a veces, de fina ironía, es al combatir lo que él llama "particularismo", y que considera altamente demoledor para la coordinación de las Armas, único fin del enlace y las transmisiones y constante preocupación del comandante Peña.

Aparte de que en toda la obra alude constantemente a la influencia del avión como medio de información y enlace, resaltan, desde este punto de vista, los capítulos dedicados a las transmisiones en la Aviación, que estudia considerándolas como medio de mando, de navegación y de información o de defensa contra aeronaves, y del enlace entre la Aviación y las Armas terrestres, en el que trata ampliamente de los aviones de acompañamiento que trabajan en beneficio de la Infantería, de los de la descubierta combinados con la Caballería y los de corrección de tiro y de busca de objetivos de la Artillería.

Por todo ello nos parece obvio recomendar la lectura de esta obra que, o mucho nos equivocamos, o ha de dar lugar a no pocas discusiones y polémicas, por lo atrevido de algunos de los conceptos expuestos y las apreciaciones que contiene sobre lo que podrá ser la guerra de mañana y el papel que en ella desempeñarán las distintas Armas. Sobre estos temas tendrá cada cual su opinión, pero nadie podrá negar que el autor del *Enlace y las transmisiones en campaña* habrá contribuído no poco a que la unión de las Armas sea más sólida cualquiera que sea el porvenir que a éstas aguarde.

α

KIEK IN DIE WELT.—Als deutsche Fliegerin über drei Erdteilen, por Marga von Etzdorf.—Un tomo de 175 páginas con 34 fotografías y dos mapas. Con un prólogo del profesor Hugo Junkers. Editado por *Union deutsche Verlagsgesellschaft, Zweigniederlassung, Berlin,* S. W. 19; año 1931.

La notable aviadora alemana Marga von Etzdorf describe en este opúsculo las impresiones y los recuerdos de una vida consagrada por completo a la Aviación desde sus más juveniles años, durante la cual realizó hazañas tan brillantes como sus viajes Berlín-Constantinopla, Berlín-Islas Canarias y Berlín-Tokío, en el que recorrió diez mil kilómetros a través del continente eurasiático, sola a bordo durante todos ellos.

Buen número de excelentes y curiosas fotografías aéreas y terrestres, correspondientes a los más bellos y sugestivos lugares visitados en vuelo por la audaz aviadora, avaloran este librito, sumamente interesante, como ejemplo de altos hechos dignos de despertar una notable emulación en la juventud valerosa de nuestros días.

β

Indice de Revistas

ESPAÑA

BOLETIN OFICIAL DE LA DIRECCION GENERAL DE AERONAUTICA, abril.—Convenio Sanitario Internacional para la Navegación Aérea.—Orden respecto a la "Zona de Cartagena".—Pistas de despegue y aterrizaje en el aeropuerto nacional de Barajas.—Movimiento detallado del tráfico en la LAPE durante el mes de abril.—Ordenes de la Jefatura de Aviación Militar.—Jefatura de Aviación Naval.—Servicio Meteorológico Nacional.

HERALDO DEPORTIVO, 25 de abril.—Aviación sin motor, por Enrique Corbella.—La II Semana Nacional en Huesca.—El pleito del "piojo".—Records oficiales de la F. A. I. al 1 de abril de 1936.

5 de mayo.—Acrobacia aérea racional.—Patente y carburante.—Industria aeronáutica.

15 de mayo.—Aviación Civil.—Aviación ligera.—Vuelos sin motor.

AVIACION CIVIL, abril.—Navegación marítima y aérea, por Enrique Pascual Roncal.—Canarias puede ser una futura base aérea comercial en el Atlántico, por Angel Arteaga Gutiérrez.—II Semana Nacional de Vuelos sin Motor, por José Forcada Visus.—Autogiro rodable.—"Rallye" Aéreo Nacional 1936: Reglamento. Información Nacional.—Información Extranjera.

REVISTA DE ESTUDIOS MILITARES, abril.—Empleo de la Aviación: Resumen de datos que interesan al Mando y a sus auxiliares, por Bruno Quintana Caicedo.—Ofensiva italiana en el frente Norte.—Compañías de cazadores paracaidistas.

MEMORIAL DE INFANTERIA, mayo.—Defensa contra aeronaves (D. C. A.), por Francisco Rosaleny Burguet.—Creación de compañías de paracaidistas.

MEMORIAL DE ARTILLERIA, mayo.—La filtración del aire en el cartucho de la máscara, por Juan Izquierdo Croselles.—La síntesis química y la defensa nacional, por Antonio Madinaveitia.

REVISTA TECNICA DE INTENDENCIA MILITAR, marzo.—Generalidades sobre la Industria Militar y su organización, por Rafael López.—Los productos alimenticios y su protección contra los agresivos químicos, por Revert.

MEMORIAL DE CABALLERIA, mayo (marzo-abril).—Algo sobre guerra química, por Francisco Salazar.

REVISTA GENERAL DE MARINA, abril.—Aviones e hidros, por Antonio Alvarez-Ossorio y Carranza.

Mayo.—Aviones e hidroaviones (continuación), por Antonio Alvarez-Ossorio y Carranza.

ALEMANIA

DEUTSCHE LUFTWACHT: LUFTWEHR, número 5, mayo.—Impresiones del frente Norte italiano, por Fischer von Poturzyn.—El programa aeronáutico italiano.—La instrucción en la escuela de suboficiales aviadores de Istres y en la escuela de guerra aérea para cadetes en Versalles, por E. von Donat.—El ataque con bombas calculadas contra aviones.—Bombardeo en picado o bombardeo sobre la horizontal.—¿Atacaremos a los barcos desde la altura?—Ataques de bombardeo sobre barcos.—La promesa a la bandera de los nuevos reclutas.—La escuadra *Hindenburg*.—Apertura de la escuela de guerra aérea de Dresden.—La defensa antiaérea de las tropas en el Ejército: Extracto de un reglamento japonés.—Consideraciones acerca de la elección de calibre en las armas automáticas de gran calibre en el Ejército.—Estado actual de los records aeronáuticos oficiales.

DEUTSCHE LUFTWACHT: LUFTWELT, número 5, mayo.—Banderas para las fuerzas aéreas.—La gran parada ante el *Führer*.—Ernst Udet cumple cuarenta años.—Escuelas de la Aviación deportiva: Bielefeld.—Richard von Kehler cumple setenta años.—¿Qué es lo que debe saber el observador aéreo sobre aerofotografía?, por F. Tradt.—Los vuelos en ladera.—Volovelistas. — Aviones sobre Norteamérica, por G. Brütting.—El vuelo a vela en España.—Observatorio meteorológico a 3.000 metros de altura, por H. Ph. Weitz.—Ex combatientes y aviadores.—Nuevos vuelos sobre la primera onda.—Un piloto ruso "millonario": Nikolai Shebanof, de la DERULUFT.—La reglamentación del tráfico aéreo en el extranjero.—Los globos: ¿un arma olvidada?—Hellmuth Hirth cumple cincuenta años.—Gran día de vuelo en Köslin.

DEUTSCHE LUFTWACHT: LUTFWISSEN, número 4, abril.—Sociedad Lilienthal para Investigación aeronáutica.—Comparación de las normas alemanas de seguridad con las de la CINA, por H. W. Kaul y K. Otto.—Procedimientos para la medición de tensiones.—La actividad investigadora de la NACA en el año 1935.

DER SEGELFLIEGER, abril.—La gran Exposición del Deporte Aéreo 1936.—El hidrovelero de gran vuelo *D-Seeadler*.—Accidente por formación de hielo, por Klanke.—La obra del conde de Zeppelin, por G. Goeritz.—Un dispositivo automático de mando para modelos de veleros, por H. Herz.—Nuevos instrumentos para veleros y modelos.—Reglamentación de los records por la F. A. I.

Mayo.—Mi vuelo Hornberg-Colonia de 330 kilómetros, por Erwin Kraft.—Udet en Oschersleben.—Preparación de las proas de madera contrapeada.—Observadores e información fotográfica.—Veletas, por Zinnecker.—Las correctas medidas de los modelos voladores, por Hans Ruggaber.—Un aeromodelista observa el vuelo de las gaviotas, por H. Kirschke.—Sobre las montañas de Westfalia, por E. Schuster.

GASSCHUTZ UND LUFTSCHUTZ, mayo.—Acerca del problema del pánico con especial referencia a la protección antiaérea, por Grunwaldt.—El empleo de materiales viejos para la construcción de refugios, por Fr. Brunn.—La protección de grandes depósitos de petróleo contra los ataques aéreos, por Zaps.—El empleo del arma química por los italianos en la campaña abisinia.—La nueva reglamentación de la protección antiaérea en Inglaterra, por von Tempelhoff.—Quinta comunicación acerca de los conocimientos y resultados de la práctica y de la investigación sobre la protección antigás del organismo, obtenidos en el Departamento de Terapéutica Antigás de la Academia Médico-militar dirigida por el Dr. Muntsch.—Corrosiones en la cara por gases lacrimógenos concentrados (*Der Deutsche Militärarzt*).—Un problema: el envenenamiento crónico con óxido de carbono (*Wiener Medizinischen Wochenschrift*). — El envenenamiento por el óxido de carbono (*Medizinischen Welt*).—Misiones y actividad de los centros de transporte de enfermos en Metz y Varsovia en la pasada guerra (*Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Heeressanitätswesens*). Bibliografía: *Manuale Sanitario per la Guerra Chimica*, edición oficial del Ministerio de la Guerra italiano; *Civilbefolkningens Luftskydd* (La protección antiaérea de la población civil): *Luftschutzarbeiten im Hochbau*, por H. Klatte.

ARCHIV FUER LUFTRECHT, enero-marzo (1936).—Desarrollo y fuentes del derecho aéreo suizo, por F. Hess.—La ley de los transportes aéreos en la U. R. S. S., por G. Teichmüller.—Legislación aeronáutica en Alemania y en el extranjero.—Bibliografía: *Die völkerrechtliche Stellung der Fluginsel*, por W. G. Dahmen; *Die völkerrechtlichen Regeln über den Bombenabwurf aus Luftfahrtzeugen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*, por E. Heil; *Das Unfallrecht*, por W. Wussow.

BELGICA

LA CONQUETE DE L'AIR, número 5, mayo.—El príncipe Carlos de Bélgica, comandante de Aviación.—Nuevo record belga de vuelo a vela (tres horas, dos minutos), por Louis de San.—La fiesta de las alas dedicada al teniente general Guieaux, por V. Boin.—Visitando la S. A. B. C. A., por Paul-C. Faniel. Lugares que permite alcanzar la Aviación en un día, por P. R.—Construcción aeronáutica alemana, por Pierre Regout.—El magnífico desarrollo de los transportes aéreos en los Estados Unidos, por P. Priuxton.

ESTADOS UNIDOS

THE SPORTSMAN PILOT, abril.—Observaciones acerca del piloto privado.—Yo también puedo hacerlo (sobre el vuelo por encima de nubes), por F. A. Jones. Vuelo en formación, por Beirne Lay (hijo).—Apuros en vuelo, por Michael Watter.—Egipto al Cuerno de Oro (Bósforo), por Ali Bey Emin Yehia.—Especialista de oído.—Destapemos la cosa (críticas sobre Aviación Civil).—Un viaje a las Antillas y regreso, por Chester Foust.—Aterrizajes en Luristán (Persia), por L. B. Barringer.—El piloto probador vuela en el monoplano *Porterfield*.—Un piloto en Africa (IX), por Vern Carstens.

U. S. AIR SERVICES, mayo.—¿Será el *Hindenburg* la respuesta final?—Record internacional de altura por Sikorsky.—Se votaron 4.000 aviones para la Aviación Militar.—Garantías constitucionales contra la busca y captura (discurso parlamentario del senador H. F. Ashurst sobre la inviolabilidad de los telegramas y radiogramas).—Dirigibles mercantes.—Algunas predicciones y una esperanza, por el capitán de fragata T. G. W. Settle.—El capitán de fragata T. G. W. Settle, as de los aerosteros de la Marina.—Los motores en doble estrella se imponen, por Charles W. Deeds. Resultados de las maniobras de invierno de la Aviación Independiente.—La Conferencia Nacional Intercolegiada del Vuelo, por K. Herschel.—La conquista del aire (diez años de gestión de la U. A. L.), por B. Johnson.—A. Williams habla a los mozos.—Vought entrega a la Marina el nuevo avión de exploración y bombardeo.—¿Quién pagará el guardia de la porra?—El decreto Healey resucitará la NRA para la industria aeronáutica.—La Aviación Militar recibe cuatro prototipos de caza.—El brillante historial de Western Air Express, por Don Black.—La Exposición Internacional de San Francisco.—Nuevas pruebas de desorientación.—El coronel Jouett y el *Hindenburg*.

FRANCIA

REVUE DU MINISTERE DE L'AIR, número 17, mayo.—Alas sobre Asia, por Maurice Percheron.—Curvas de altura, por Ardouin Dumacet.—Lo que me han contado Glenn Martin y Sikorsky, por Jean Pouyer. Líneas transatlánticas: ¿Avión o dirigible?, por A. Boitard.—Madagascar (Aeronáutica Militar, material, misiones, Aviación comercial, Aviación particular, los grandes raids, infraestructura y líneas aéreas), por Jean Humbert.—P. S. V.: IV. El pilotaje por los instrumentos; V. Agrupación de los instrumentos; tablero de pilotaje, viajes con P. S. V.; Conclusión, por Dordilly.—Los nuevos aviones americanos de transporte *Douglas D S T* y *D C 3*, por R. C. Wood.—Bibliografías: Almiral Castex, *De Gengis Khan a Stalin*, por E. P.; René de Narbonne, *Les ailes qui poussent*, por V. B.; Pierre Paquier, *Guerre et Surprise*; Jean Romeyer, prólogo de Michel Détroyat, *L'Aviation Civile Française*; general J. B. Seely (Lord Mottistone), *Souvenirs de Guerre et d'avant-guerre, 1908-1920*; M. Albert Tortel, *Polices de l'air*, por L. Bossoutrot.

REVUE DE L'ARMEE DE L'AIR, número 82, mayo.—El bombardeo aéreo en la guerra en el mar, por Rougeron.—Pilotos de hace veinticinco años, por J. Thoret.—De Djibouti a Addis Abeba, por Jean Baradez.—Notas y recuerdos de la creación de la Aviación Militar francesa: II. Creación de la Aviación Militar. Dualidad del servicio; III. Mi instrucción en Pau (escuela Blériot), por Bellenger.—Tiro aéreo y método de tiro, por Matignon.—Historia de la guerra aeromarítima en Flandes durante 1918: II. La guerra aérea en las bases completa el embotellamiento, por P. Barjot. — A propósito del embotellamiento de Zeebrugge, por Helmut Klotz.—La fotografía aérea a gran distancia, por W. F. Davison.

L'AEROPHILE, marzo.—La velocidad, función esencial de la Aviación, por Marcel Stani Ducout.—La navegación aérea comercial sobre el Atlántico Norte, por Maurice Bellonte.—Bombardeo en picado o bombardeo en vuelo horizontal, por XXX.—Dos ensayos de empenajes en V.—Un planeador soviético de caucho. El "reforming" de la gasolina, por M. P.—Correo aéreo, por J. Le Pileur.—T. S. H. Eliminación de los parásitos a bordo de los aviones, por P. H. Alexandre.—Dos nuevas cámaras fotográficas americanas, por M. S. D.

Abril.—Política aérea, por C. S. V.—El presupuesto del Aire y los armamentos aéreos de Inglaterra, por L. J.—El potencial aéreo alemán en 1936, por Pierre Naquet.—Utilización práctica del hidroavión anfibio, por Henry Beaubois y R. P. Courtheoux.—Sobre la visibilidad de las luces en una atmósfera brumosa, por Charles Fabry.—El vuelo atmosférico y la fotografía, por R. Mauge.—La medida de la altura en vuelo, por Louis Anssenac.—Documentación sobre los instrumentos de navegación.—Estaciones radio para aviones de caza, por P. H. Alexandre.

L'AERO, número 1455, 17 de abril.—Por qué el personal navegante necesitaba un estatuto.—Si amáis la Aviación, no ingreséis en ella como especialista, por Pierre Farges.—La historia de mi avión, por R. Drouillet.—Cómo modernizar la D. C. A.—Hacia la cilindrada de 6,5 para las grandes competiciones.—Perfeccionemos hasta el límite la técnica del aterrizaje, por Tangvald.—¿Quién piensa en el socorro aéreo?, por Alain Janvier.—La política del tren eclipsable en Inglaterra y U. S. A., por A. de Castillon.—El *F. Lefèvre*, nuevo motor para avionetas.—Avioneta *Farman Moustique*.

Número 1.456, 24 de abril.—Lo que queda por hacer (raids y records), por Maurice Rossi.—En la línea del Atlántico, hay algo más que el Océano, por Pierre Farges.—La Aviación ha desempeñado un papel decisivo en la guerra italoabisinia.—La nueva línea Praga-Dubrovnik.—Los candidatos de la Aviación a las elecciones legislativas.—El público debe saber cuál es el peligro aéreo y cómo defenderse de él.—Los abrigos contra gases.—La protección por globos cautivos (doble plana de Defensa Pasiva).—La sexta víctima del *Pou-du-Ciel*. — El avión de bombardeo *Amiot 144*.

Número 1.457, 1 de mayo.—Por 3.000 francos, de Londres a Johannesburg en avión, por David Llewellyn.—Siempre los mecánicos, por Pierre Farges.—¿Vencerá el avión al acorazado?—La brújula electrónica, por J. Delsuc.—Avión de caza *Letov S. 331*.

Número 1.458, 8 de mayo.—¿Debemos imitar a los ingleses?, por Pierre Farges.—Los aviadores en el Parlamento.—Hacia el avión popular, por Paul Deville.—Crónica aerofilatélica.—La verdadera defensa de las Bases aéreas, por J. Delsuc.—El balizamiento aéreo, por Marcel de Laborderie.—¿Tienen utilidad práctica

los ensayos de vuelo humano?, por René Laroche.—La centralización de las energías de mando a bordo de los aviones, por Joan Labadie.—Las avionetas *Leopoldoff* se construyen en serie.—El motor para avioneta *Walter Mikron*.—El avión *Hemiptero* de Mauboussin.

LES AILES, número 774, 16 de abril. — Avioneta *B. A Swallow*.—¿Antitermómetro o variómetro?, por E. Spire.—Un variómetro de paletas.—Vuelo a vela en Montagne Noire.—El nuevo motor *Maillet* con dobles bielas.—Escuadrillas colectivas, por el comandante Langeron.—El deslumbramiento, procedimiento eficaz y económico de defensa pasiva, por Robert Ferber.—La línea transatlántica del Norte.—El esfuerzo italiano para formar pilotos y prescindir de las importaciones, por Jean Romeyer.—El aumento de tonelaje de los aviones americanos, por R. Boname.—Polonia ataca la estratósfera. — Para crear la Aviación popular, por Georges Houard.—Dos planeadores de performance: el *Goeppingen-3 Minimoa* y el *Seeadler*.—La Aviación ligera en Las Doce Horas de Angers.—El paso del *Hindenburg* sobre Francia.

Número 775, 23 de abril.—Avión-taxi *Mitrovitch M. M. S.-3*.—Los ensayos del *Varivol Gérin* en Chalais-Meudon.—La fabricación del iso-octano.—La Aviación, fuerza irresistible en la guerra de Abisinia, por el comandante A. Langeron.—¿Llegó Bague a Córcega en 1911?, por Jean Ambrosi.—El motoplaneador alemán *Kormoran*, reproducido en Marruecos.—Favier vuela sin motor 78 kilómetros.—Motoplaneador sin cola *Habitch*. ¿Por qué "pican" algunos *Poux-du-Ciel?*—36 inscripciones para Las Doce Horas de Angers.

Número 776, 30 de abril.—Hidroavión transatlántico *Dornier Do. 18*.—¿Para qué quiere usted la radio?—El ortóptero *Lewis*, que realiza el vuelo remado.—Del cañón del siglo XVIII al avión hipotético de los ingenieros de la N. A. C. A.—El mando y las atribuciones del Servicio de Sanidad del Aire, por el Dr. Souplet-Mégy.—El ascenso de los ingenieros.—Lo que son las *Stewardess*, por Jean Ordonneau.—El futuro avión de los *Big Five*.—El día de la Aviación, en Alemania. La Aviación italiana en Etiopía.—Hacia una flota mercante Imperial, por J. K. Aircraft.—La primera pasajera del *Pou-du-Ciel*.—¿Qué hacer ahora? (sobre un accidente en *Pou-du-Ciel*), por Georges Houard.—¿Por qué pican algunos *Poux*?—La opinión de Mignet.

Número 777, 7 de mayo.—Monoplaza de caza *Fiat C. R. 33*.—El enemigo del motor Diesel de régimen rápido son las presiones máximas demasiado altas, por Paul Dumanois.—Los trabajos de Lioré et Olivier en el dominio de los autogiros.—Los cazadores parachutistas, por Charles Bérande.—¿Va a actuar el E. M. G.? ¿En qué sentido?—¿Tenemos una política del Atlántico Norte?, por Georges Houard.—Se va a abrir al tráfico de viajeros la línea Casablanca-Dakar.—Dos nuevos hidros transatlánticos: el *Loire 102* y el *LeO-H. 47*.—La red aérea rusa en 1936.—Los servicios aéreos de Africa en la estación lluviosa.—El biplaza de 15.000 francos. — El motoplaneador *Cormoran* prosigue sus vuelos.

HOLANDA

LUCHTGEVAAR, mayo.—Enmascaramiento con humos, por S. Schilderman.—Protección de los diques de pantanos contra los ataques desde el aire, por J. H. van Riesen.—Servicios de enlace, por J. H. van Swinden Koopmans.—Vuelos de reconocimiento sobre regiones sometidas al "apagón" preventivo.—Bibliografía: *K. L. M. Literaturoverzicht; Bijzonderheden omtrent de meest gebruikte strijdgassen*, por H. A. L. Hamilton; *Brandbommen*, por H. A. L. Hamilton; *Weest Bereid!: Luchtgevaar en Luchbescherming*, por L. J. M. Koremans y L. M. van der Sluys.—La escucha de los aviones, por S. J. van den Bergh.

INGLATERRA

THE AEROPLANE, 18 de marzo.—El ministro de Coordinación de Defensa.—La organización de los suministros.—La prueba del espía alemán.—La política aérea y la guerra aérea, por C. G. G.—Trazado de un ala plástica, por Sidney Ireland.—Un pato con ranura: el canard *Claude*.—*Technical Aerodynamics*, por Karl D. Wood (bibliografía).—El debate parlamentario sobre los gastos defensivos.—La Coordinación de la Defensa, en la Cámara de los Lores.—El desarrollo de la Aviación Comercial, por Sir Francis Shelmerdine.—Transporte aéreo.—La línea del Africa occidental.—Avión *Airspeed Envoy*, serie II.—El cosido de la tela, con alambre, por S. Sanders.

25 de marzo.—La Conferencia de Fred Karno (editorial relativo a Locarno).—La Defensa, en la Alta Cámara.—El presupuesto de Marina.—El jefe de Producción.—Presentación del presupuesto del Aire.—Rumores en la Cámara, por C. G. G.—Nuestro nuevo bombardero *(Fairey Battle)*.—Progreso de la expansión de la R. A. F.—Una visita a U. S. A. y Australasia, por W. S. Shackleton (IV).—450 millas por encima de las nubes.—Las performances de los bombarderos italianos.

1 de abril.—Los principios de la Aviación Militar. Las armas, y Abisinia.—Aviones contra buques.—El festival de la Aviación Nacional (I), por Sir Alan Cobham.—La Aviación Militar hace veinticinco años, por C. E. Cullen.—Un futuro hidroavión británico.—La fábrica Saunders Roe.—La soldadura en las estructuras aeronáuticas. — Una nueva fórmula: el triplaza *MMS-3* de la *Aeroput*.—Argumentos imperialistas de los antipodas.—Los servicios del NW.—Plano de la King's Cup.—La estación de radio Marconi para los *Empire*.

8 de abril.—Guerra de gases (editorial).—En el frente occidental (Renania).—Conversaciones de los E. E. M. M.—El *Hindenburg*.—El miembro aviador del Consejo del Aire (Investigaciones).—"Hasta los ángeles temen pisar aquí" (comentarios a una conferencia), por Nigel Tangye.—Los festivales de la Aviación Nacional (II), por Sir Alan Cobham.—Notas de un viaje a U. S. A. y Australasia (V), por W. S. Shackleton.—Un torpedo aéreo práctico.—Un nuevo alerón de curvatura *Short*.—Discusión parlamentaria del Decreto de Navegación Aérea. — Problemas del transporte aéreo en Escocia.

15 de abril.—*Ab initio ad astra in camera* (editorial comentando la enseñanza elemental de pilotaje en avión abierto).—Una educación aeromarina.—Acerca de mister Eden y sus amigos, por C. G. G.—La unificación del *Avro Cadet*.—La escuadrilla Scott.—La construcción de revestimiento resistente en Alemania.—La incidencia variable.—El puesto de Finlandia en las líneas aéreas.—Aviación contra Marina (comunicado de H. W. S. Marshall).

22 de abril.—El pobre piloto "B" (editorial).—Oportunidades en Africa del Sur.—La cooperación de las Empresas en U. S. A.—El *Hindenburg* regresa.—Electricidad extraordinaria (incidente de vuelo).—El Real Aero Club en 1935.—El aire del Mediterráneo.—Las alas de superficie variable.—Motores ligeros: el *Villiers Maya*.—La Escuela de Reservistas de Hanworth. Contra la vibración de los motores.—Puertos para grandes hidros.—Defectuoso servicio con Singapore.—El *Aeronca Jap*.—La salida del Negus.

FLIGHT, 23 de abril.—(Número extraordinario dedicado a los aviones ligeros y su equipo.)—La performance no preocupa. — El avión barato. — Revista de aviones ligeros: *Aeronca, Airspeed, Autogiro, Avro, B. A., B. A. C., C. L. W., De Havilland, Heston Phoenix, Hillson Praga, Miles, Monospar, Marendaz, Parnall, Percival, Pou-du-Ciel, Perman, Short Scion, Saro Cutty Sark* (todos de construcción británica), *Beechcraf, Cessna, Stinson*.—Motores ligeros: *Amherst Villiers Maya, ABC, Aero Engines, Alta, Armstrong Siddeley, Anzani* (inglés), *Salmson* (inglés), *Carden, Cirrus-Hermes, Coventry Cictor, Gipsy, Napier, Pobjoy, Scott, Villiers-Hay, Wolseley*.—La velocidad máxima no debe ser un fetiche, por Lord Willoughby de Broke.—Seguridad y baratura ante todo, por Lord Sempill.—Un yate aéreo, por W. Lindsay Everard. Ningún avión ideal, por A. J. Richardson.—Carlingas abiertas y diseño refinado, pide E. W. Walorfd.—Cámara confortable y bajo coste, pide G. S. Davison. Volar sin mancharse demasiado la cara, según mistres Battye.—Equipo e instrumentos para aviones ligeros. El futuro de la Aviación privada, por el comandante R. H. Thornton.—El avión de 100 libras: el *Pemberton Billing Skylark*.—Para el recién llegado.—Bimotor *Miles Peregrine*.

30 de abril.—Los servicios aeroferroviarios (editorial). El carenado y la refrigeración.—Las molestias del ruido a bordo.—El carenado y la refrigeración de los motores (II).—Centro aerodinámico y medio y cuerda aerodinámica media, por J. R. Crean.—El refuerzo de las alas monoplanas (II), por Harold N. Horne.—*Structional desings of metal airplanes*, por J. E. Younger, R. H. Rice y N. F. Ward (bibliografía).—Nomenclatura aprobada por la B. S. I.—Un auténtico laboratorio volante.—Grandes ampliaciones en la red aeroferroviaria.—El ascenso a jefe de patrulla.—Avión *Cessna C. 34*.—Avioneta de hélice propulsora *Dunstable Dart*.

7 de mayo.—El misterio del *Pou*.—El nuevo *Monospar S. T. 18*.—Un *Pou* cantilever.—El vuelo de mistres Mollison a El Cabo.—Los cañones antiaéreos, por el comandante Robertson. — Los nuevos talleres de Saunders Roe, Ltd.—Pilotos aviadores de ingreso directo.—Formación del 2.º Grupo de Bombardeo.—El mando de los aerodromos.—Modelos reducidos con motor de explosión.

14 de mayo.—La *Fleet Air Arm*.—La situación del *Pou*.—Una demostración de aviones civiles en la fiesta campestre de la R. Ae. S.—Los modernos progresos aerodinámicos.—El *Hindenburg* se calienta, por R. van Wehrt, pasajero.—La Escuela de Armamento Aéreo de Eastchurch.—La producción de hidroaviones de canoa, por C. F. Anderson.—La Exposición de Estocolmo.—De Londres a El Cabo en setenta y ocho horas (mistres Mollison).—Nuevo programa de enseñanza en la R. A. F.—Técnica e industria.

ARMY, NAVY AND AIR FORCE GAZETTE, número 3.978, 16 de abril.—Manuales de gases (editorial).—El futuro de la Artillería: Especulación, por A. B. Conway.—*Defence against gas*, reglamento oficial (bibliografía).—Denominación de prototipos militares. El bombardero *Whitley* y el hidroavión *London*.—El *Empire Air Day*. La guerra química, en el Parlamento.—10.000.000 más para la Aviación Militar.

Número 3.979, 23 de abril.—Tres sistemas de organización (editorial).—La Aviación en Egipto.—Formación del II Grupo de Bombardeo en Abingdon.—Hidroaviones para Singapore.—Australia encarga aviones en Inglaterra.—Un aerodromo flotante alemán.—Desarrollo de la Aviación italiana.

Número 3.980, 30 de abril.—Los servicios de incendios en la defensa antiaérea.—Los ascensos en la R. A. F.—Los hidroaviones de canoa reemplazarán a los de flotadores.—Sobre el nuevo anfibio de canoa *Supermarine Walrus*.—El nuevo equipo de los cruceros tipo *Hawkins*.—Cambios de nombres orgánicos.—El ascenso a *fligh lieutenant*.

Número 3.981, 7 de mayo.—80.000.000 de libras para la Marina.—Acorazado contra bomba.—El presupuesto extraordinario de Marina.—Nuevos polígonos de tiro y bombardeo.—Nuevo uniforme de la R. A. F.

ITALIA

RIVISTA AERONAUTICA, abril.—La afirmación del poder aéreo, por G. M. Beltrani.—Una nueva teoría de tiro entre aeromóviles, por C. Colangeli.—Nota sobre los indicadores de velocidad para aeroplanos, por F. Rege-Gianas.—Un instrumental completo para el control de los motores de Aviación, por P. Magini.—Acerca de la seguridad relativa de los varios tipos de plurimotores *(Journal of the Aeronautical Sciencies)*.—Las corientes aéreas sobre la bahía de Gibraltar, por E. Cecchini.—La Aviación de bombardeo pesado.—Representación gráfica de figuras acrobáticas.—Combate defensivo de la Aviación de bombardeo ligero.—La exploración combativa.—El autogiro como medio bélico.—La solidez de los aviones en relación con el aumento de velocidad.—El estrecho de Gibraltar: su función geográfica y su valor estratégico (*Revista de Estudios Militares*).

Mayo.—Notas sobre un avión antitradicionalista: el motovelero "*S. S. 2*", por S. Stefanutti.—Algunos aspectos de la nueva teoría del tiro entre aeromóviles, por C. Colangeli.—Posibilidad de nuevas orientaciones respecto a la construcción de estructuras de protección en los refugios antiaéreos, por D. A. Priolo.—La escolta de los cazas al bombardeo.—Problemas actuales del empleo bélico de la Aeronáutica Militar.—La Aviación Civil brasileña.

L'AEROTECNICA, julio-agosto.—La influencia de la limitación de la corriente sobre las características de los modelos de ala, por E. Pistolesi.—Túneles aerodinámicos para gran velocidad, por L. Crocco.—Aviación civil de gran velocidad, por G. Magaldi.—Esfuerzos internos producidos en las células de los aviones mal calculados y sus consecuencias, por A. Vallerani.—Los métodos químicos para la extinción de los incendios.

Septiembre-octubre. — Las grandes velocidades en Aviación y el Congreso Volta, por G. A. Crocco.—Problemas aeronáuticos de la ciencia de la construcción, por C. Minelli.—Sobre un caso de integrabilidad de las ecuaciones de las vibraciones flexionales libres de las alas cantilever, por C. Vairano.

Noviembre-diciembre.—Comunicaciones experimentales del Laboratorio de Aeronáutica del Instituto Superior de Ingeniería de Turín.—La teoría de la turbulencia y el transporte de la cantidad de movimiento y de la vorticidad, por C. Ferrari.—Acerca de los globos sonda, por R. Verduzio.—Investigaciones sobre un sistema regulador de los compresores centrífugos, por G. Serragli.—Acerca de las aleaciones de magnesio, por G. Guzzoni—Motores *Mazzini* de doble cilindro.

LE VIE DELL'ARIA, número 16, 19 de abril.—La ruta victoriosa de la Armada Azul, por Fischer von Poturzyn.—Los gastos de Aviación colonial.—La inexorable acción aérea en Abisinia.—En vísperas del II Raid Sahariano.—La libertad de vuelo sobre el Canal de Suez, por Alfredo Crocco.—Para una publicación de propaganda aeronáutica, por Guido Fea.—Un valeroso reconocimiento inglés.—Dos pérdidas dolorosas de la *Regia Aeronautica* (general Beltrami y comandante Recagno).—Bielovucic, el afortunado émulo de Chavez, por Arturo Faffei.—Aviones contra acorazados, por G. C. Govoni.—El nuevo aerodromo de Asiago.

Número 17, 26 de abril.—El alistamiento aeronáutico.—El II Raid Sahariano, por Giorgio Lourier.—Continúa la intensa y combativa acción de los aviadores en Africa Oriental.—El asedio de Jijiga, por Bruno Montanari.—Un gas traidor: el óxido de carbono.—Divagaciones sobre el tema: novela aeronáutica.—Azul y oro, por Aldo Vacchiotti.—Carta a un soldado inglés, por Enzo Jemma.—Fervor por los hidroaviones en Inglaterra, por G. C. Govoni.—Conferencias en Milán para los oficiales de la Reserva Aeronáutica.

Número 18, 3 de mayo.—Un autorizado juicio francés.—Desarrollo del II Raid Sahariano, por Jorge Lourier.—Reglamento para las pruebas en vuelo de los aviones civiles.—La Aviación en Africa Oriental.—La Aviación y la muchedumbre, por A. Vacchiotti.—Harrar, por B. Montanari.—El cincuentenario de la ascensión de Steffanini.—¿Cómo defender Londres, capital del Imperio?, por G. C. Govoni.

Número 19, 10 de mayo.—Triunfal epílogo de la guerra de Africa.—La Aviación continúa prodigándose en el cielo de Etiopía.—Audaz vuelo del capitán Galeazzo Ciano sobre Addis Abeba.—Final del II Raid Sahariano.—¿Emoción o prudencia? (sobre el estilo de las manifestaciones aéreas).—Para la admisión en las escuelas de Vuelo a Vela.—De una habitación al espacio infinito, por Mario Puccini.—Más allá de la estratósfera, por Felipe Eredia.—*Manuale del Motorista d'Aviazione* (bibliografía).—Proyectos aéreos imperiales que se esfuman por la rebelión de los Dominios (crónica de Londres), por G. C. Govoni.